

UNIVERSIDAD NACIONAL DE AGRICULTURA

**ASISTENCIA TÉCNICA EN AGRICULTURA SOSTENIBLE A PRODUCTORES DE
CAFÉ EN EL DEPARTAMENTO DE OCOTEPEQUE**

POR:

AXEL EDUARDO URBINA ROSA

TRABAJO PROFESIONAL SUPERVISADO



CATACAMAS, OLANCHO

HONDURAS, C.A

MAYO 2024

**ASISTENCIA TÉCNICA EN AGRICULTURA SOSTENIBLE A PRODUCTORES DE
CAFÉ EN EL DEPARTAMENTO DE OCOTEPEQUE.**

POR:

AXEL EDUARDO URBINA ROSA

**M Sc. YONI SORIEL ANTUNEZ MUNGUÍA
ASESOR PRINCIPAL**

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

CATACAMAS, OLANCHO.

HONDURAS, C.A

MAYO 2024.

ACTA DE SUSTENTACION

DEDICATORIA

A Dios todo Poderoso: por brindarme sabiduría para poder diferenciar lo bueno de lo malo y entendimiento a lo largo de estos 4 años de estudio, por haberme dado las fuerzas siempre para seguir adelante y así lograr una de mis metas.

A mis Padres: **JOSEFINA ROSA RAMOS** y **MELVIN ANTONIO URBINA ANDRADE**, por haber depositado su confianza en mí, por el apoyo incondicional tanto económico, espiritual, moral y por sus sabios consejos.

A mi hermano: **MELVIN JOSÉ URBINA ROSA** quien siempre ha estado en la disposición de ayudarme a lograr esta meta, siempre motivándome y brindándome su ayuda económica, gracias por sus consejos y por siempre estar pendiente de mi persona.

AGRADECIMIENTO

El éxito, siempre viene acompañado de grandes personas que nos impulsan a ser cada día mejores; es una gran virtud ser agradecidos, por eso le doy gracias:

A **DIOS**, que nos dirige en todo momento, ya que sin su ayuda no hubiera logrado alcanzar este éxito, reconociendo que es Dios quien nos ha dado la vida y que ilumina nuestras mentes, guía nuestros pasos para hacerlos culminar por un buen sendero recto que nos conduce al éxito y a la felicidad.

A **MIS PADRES Y HERMANO**: Por su comprensión, cuidados y consejos que han brindado para seguir adelante, proveyéndome de todo su apoyo y dedicación incondicional.

A la **UNIVERSIDAD NACIONAL DE AGRICULTURA** por haberme brindado la enseñanza, por abrir sus puertas a mi persona para poder aprender y desarrollarme como un profesional de las ciencias agrarias.

A mis asesores de practica **M.Sc. YONI ANTUNEZ, M.Sc. ALEXIS VALLECILLO y M.Sc. JORGE GUEVARA** por compartir su conocimiento y orientarme para poder realizar este trabajo.

A la **FUNDACION COHONDUCAFE**, por brindarme la oportunidad de realizar mi trabajo profesional supervisado, al equipo de trabajo del proyecto **LA ALIANZA PARA EL CAFÉ**, los técnicos encargados de brindar la asistencia técnica en el departamento de Ocotepeque.

CONTENIDO

	pág.
DEDICATORIA	iv
AGRADECIMIENTO	v
LISTA DE CUADROS	ix
LISTA DE FIGURAS.....	x
LISTA DE ANEXOS	xi
I INTRODUCCIÓN.....	1
II OBJETIVOS.....	2
2.1 Objetivo General.....	2
2.2 Objetivo específico	2
III REVISIÓN DE LITERATURA.....	3
3.1 Extensión rural	3
3.2 Extensión cafetalera	3
3.3 Caficultura en Honduras	3
3.4 Generalidades del café	4
3.5 Factores que influyen en la calidad del café	4
3.6 Factores edafoclimáticos.....	4
3.7 Manejo de tejidos	5
3.8 Manejo integrado de enfermedades y plagas más comunes en el cultivo de café	5
3.8.1 Roya del café	6
3.8.2 Ojo de gallo	6
3.8.3 Mancha de hierro	7
3.8.4 Antracnosis	7
3.8.5 Escamas o queresas	8

3.8.6	Minador de la hoja de café	8
3.8.7	Nematodos	9
3.8.8	Broca del café	9
3.9	Podas en café	10
3.9.1	Épocas de poda del café.....	10
3.9.2	Modalidad por surco simple, doble o triple	10
3.9.3	Modalidad selectiva	10
3.9.4	Modalidad por lote o tablón	11
3.9.5	Poda de formación o agobio	11
3.9.6	Poda de altura media o descope.....	11
3.9.7	Poda de recepa	12
3.10	Fertilización	12
3.10.1	Corrección de la acidez del suelo	13
3.10.2	Programa de fertilización.....	13
3.11	Control de malezas.....	14
3.12	Cosecha.....	14
3.13	Beneficiado húmedo del café.....	14
3.13.1	Acopio	15
3.13.2	Despulpado	15
3.13.3	Fermentación	15
3.13.4	Secado.....	16
3.13.5	Almacenado	16
3.14	Beneficiado seco del café.....	16
3.14.1	Proceso del beneficio seco.....	17
3.15	Manejo de subproductos	17

3.16	Biodiversificación de fincas cafetaleras.....	17
IV	MATERIALES Y MÉTODOS.....	19
4.1	Descripción del lugar	19
4.2	Materiales y equipo.....	20
4.3	Método	20
4.4	Inducción	21
4.5	Reconocimiento	21
4.6	Desarrollo de actividades.....	21
4.6.1	Georreferenciación de fincas	22
4.6.2	Charla de Buenas Prácticas en la recolección de café	22
4.6.3	Asistencia técnica en el manejo de tejidos	24
4.6.4	Recolección de muestras de suelo	25
4.6.5	Charla sobre la elaboración de foliares pre y post floración	26
4.6.6	Registro de floración	29
4.6.7	Días de campo.	30
4.6.8	Visitas a fincas.....	31
V	RESULTADOS Y DISCUSION.....	34
5.1	Servicio de asistencia técnica	34
5.2	Alcance del proyecto en el primer trimestre 2024.....	36
5.3	Tecnologías aplicadas en el primer trimestre de 2024.....	37
VI	CONCLUSIONES.....	38
VII	RECOMENDACIONES.....	39
VIII	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	40
ANEXOS		45

LISTA DE CUADROS

Cuadro 1. Buenas prácticas en la recolección de café.....	23
Cuadro 2. Manejo de tejidos	24
Cuadro 3. Elaboración de foliares pre y post floración.....	26
Cuadro 4. Función de los nutrientes utilizados en los foliares.....	27
Cuadro 5. Manejo de suelo y fertilización foliar.....	30
Cuadro 6. Resultados obtenidos del servicio de asistencia técnica.....	35

LISTA DE FIGURAS.

Figura 1. Ubicación de los municipios de Ocotepeque donde se realizó la práctica.....	19
Figura 2. Muestra del calendario para marcar la floración.....	29
Figura 3. Estratificación de la membresía del proyecto La Alianza Para El Café en Ocotepeque	34
Figura 4. Áreas de capacitación.....	36
Figura 5. Tecnologías aplicadas	37

LISTA DE ANEXOS

Anexo 1. Identificación y verificación de las zonas cafetaleras en el municipio de Mercedes.	46
Anexo 2. Identificación y verificación de las zonas cafetaleras en el municipio de Sensenti. .	46
Anexo 3 Georreferenciación de fincas. Levantamiento de coordenadas con GPS.	46
Anexo 4. Asistencia técnica en buenas prácticas de recolección de café.....	47
Anexo 5. Asistencia técnica en el manejo de tejidos.	47
Anexo 6. Muestreo de suelos.	48
Anexo 7. Elaboración de foliares	48
Anexo 8. Entrega de calendarios de registro de floración.....	49
Anexo 9. Cooperativas beneficiadas con los días de campo.	50
Anexo 10. Manejo de suelo y fertilización foliar.	50
Anexo 11. Visitas a fincas con los productores.....	51
Anexo 12. Identificación de plagas y enfermedades.....	52

Urbina Rosa, AE, 2024. Asistencia técnica en agricultura sostenible a productores de café en el departamento de Ocotepeque. TPS Ing. Agro. Universidad Nacional de Agricultura, Catacamas, Olancho, Honduras. C.A. 64 pg.

RESUMEN

El presente trabajo se realizó en el departamento de Ocotepeque, específicamente en los municipios de Lucerna, Sensenti, San Francisco del Valle, San Marcos y Mercedes, entre los meses de enero y abril de 2024, las actividades se realizaron en base al manejo agronómico del cultivo de café (*Coffea arabica*) de acorde a la época, se trabajó en el manejo de sombra, enmiendas al suelo, manejo de tejidos, elaboración de productos orgánicos pre y post floración, todo esto a través de días de campo y visitas individualizadas a los productores, con el objetivo de apoyar a los productores cafetaleros a aumentar la productividad y sostenibilidad de sus fincas. Durante el trabajo realizado en esta zona se pudo observar que gran parte de los productores adoptaron y siguieron las tecnologías transmitidas. Finalizado el Trabajo Profesional Supervisado se elaboró el presente informe para documentar las distintas actividades en las que me involucre en el proyecto La Alianza para el Café.

Palabras claves: Manejo, café, rentabilidad, asistencia. productividad, establecimiento.

I INTRODUCCIÓN

El principal productor de café en Centro América y el Caribe, es Honduras con un 31% de la producción de esta región, casi en su totalidad la producción es de la especie arábica. La caficultura en Honduras continúa siendo el rubro más importante del sector agrícola. Durante la cosecha 2020-2021, el café se produce en 15 de los 18 departamentos y en 221 de los 298 municipios a nivel nacional, generando un estimado superior a 1.1 millones de empleos en todas las actividades del cultivo (IHCAFE 2022).

Los ingresos por la exportación de café han disminuido por el bajo precio del grano en el mercado internacional debido a la especulación y la poca demanda del grano aromático. Los pequeños productores son los "más afectados" de la cadena agroindustrial del café en la presente cosecha por la subida de precio de fertilizantes e insumos agrícolas (Swissinfo.Ch 2023).

Es muy importante el acompañamiento al productor de café en cada ciclo de cultivo, ya que cada año es diferente, hay factores climáticos que se ven modificados debido al cambio climático, por ende se establecen temporadas de temperaturas bajas o altas que lleva al descontrol de plagas y de enfermedades, por ende es oportuna la asistencia técnica a los productores, transferir esa nuevas tecnologías o conocimientos para poder incrementar sus ingresos y disminuir sus pérdidas, esto se lleva a cabo con la participación activa de los técnicos encargados de compartir, y demostrar estrategias efectivas.

Por tal razón se realizó este trabajo, el brindar asistencia técnica a productores de café de cinco municipios del departamento de Ocotepeque, sabemos que la asistencia técnica oportuna al productor lo llevara a ir atravesando los desafíos que enfrenta día con día, esto se hace con el fin que el producto mejore sus rendimientos en cada cosecha, pero además de eso, que mejore la calidad de su café, desde el momento que siembra la semilla hasta el momento de almacenar, esto con la adquisición de nuevas técnicas y conocimientos.

II OBJETIVOS

2.1 Objetivo General

Brindar asistencia técnica y acompañamiento a productores en el proyecto la Alianza para el café en cinco municipios de Ocotepaque a través de COHONDUCAFE.

2.2 Objetivo específico

Conocer las metodologías de La Alianza para el café y potenciar el conocimiento de los productores, buscando incrementar la productividad y mejorar la calidad de vida

Ejecutar con calidad las diferentes actividades de campo que son realizadas por los técnicos encargados de brindar la asistencia técnica

Colaborar en las demostraciones de las buenas prácticas para el manejo sostenible en el cultivo de café, al mismo tiempo que se desarrollan métodos de extensionismo enfocados en agricultura sostenible.

III REVISIÓN DE LITERATURA

3.1 Extensión rural

Es una función que se aplica en el ámbito agrícola y de desarrollo rural para brindar educación, asesoramiento y servicios a los agricultores y residentes de comunidades rurales. Su objetivo principal es llevar el conocimiento y las tecnologías desarrolladas a través de la investigación y la educación directamente a las personas, con el fin de generar cambios positivos en sus prácticas agrícolas y en su calidad de vida (CEPAL 2020).

3.2 Extensión cafetalera

Es la aplicación de servicios de educación, asesoramiento y apoyo técnico a los productores de café. Su objetivo principal es mejorar las prácticas agrícolas, la productividad y la calidad del café, así como promover la sostenibilidad económica y ambiental en la industria cafetalera (Parra 2021).

3.3 Caficultura en Honduras

Según el Instituto Hondureño del Café (IHCAFE), la caficultura en Honduras es una parte fundamental de la economía del país. El café es uno de los principales productos de exportación y contribuye significativamente al Producto Interno Bruto (PIB) de Honduras, nuestro país cuenta con diversas regiones cafetaleras, como Copán, Marcala, Comayagua y El Paraíso, que son reconocidas por sus condiciones climáticas y de suelo favorables para el cultivo de café (Rios 2022).

3.4 Generalidades del café

El café es originario de Etiopía y se cree que fue descubierto por los pueblos de esta región en el siglo IX. Desde entonces, su cultivo se ha extendido a diferentes partes del mundo, siendo Brasil el país con la mayor producción de café a nivel mundial. Es un arbusto perenne que puede alcanzar alturas considerables si no se poda adecuadamente. Sus ramas principales crecen casi perpendicularmente al tronco y luego se vuelven colgantes cuando se forman las ramas secundarias. Las hojas son elípticas, puntiagudas y de color bronceado cuando son jóvenes. Las inflorescencias del café dan lugar a los frutos, los cuales contienen las semillas de café (Sabora 2021).

3.5 Factores que influyen en la calidad del café

Las condiciones climáticas, el suelo y la altitud del lugar de cultivo pueden afectar el sabor y las características del café, las condiciones ambientales, como la temperatura, la humedad y la cantidad de luz solar, pueden influir en el desarrollo de los granos de café y en la calidad final del producto. Los procesos de producción y procesamiento del café son fundamentales para obtener una buena calidad. El tipo de beneficio, la fermentación, el secado y el almacenamiento adecuado son factores que pueden afectar la composición química y la calidad del café (Agrotendencia 2023).

3.6 Factores edafoclimáticos

El café prefiere suelos bien drenados, con buena capacidad de retención de agua y ricos en materia orgánica. Los suelos con un pH entre 6 y 6.5 son considerados óptimos para el cultivo de café. Además, la textura del suelo, su profundidad y su capacidad de retención de nutrientes también influyen en el crecimiento y desarrollo de las plantas. Además de temperaturas ideales, para el café varían entre los 18°C y 24°C, también de lluvias a lo largo del año, con una cantidad

de precipitación anual de alrededor de 1500 a 2000 mm. El clima influye en la maduración de los frutos y en la calidad del café (Alphonse et al. 2018).

3.7 Manejo de tejidos

El manejo de tejidos en el cultivo de café es una práctica importante para estimular el crecimiento de tejido productivo de la planta y mejorar la calidad y productividad del café. Una de esas prácticas es la poda, se realiza para renovar el tejido productivo, estimular la producción, mantener una adecuada relación entre la cosecha y el follaje, reducir condiciones favorables para plagas y enfermedades, generar ambientes antiestrés en las plantas y facilitar las labores de manejo agronómico. La poda adecuada también puede ayudar a reducir la bianualidad productiva y los costos de producción (MOCCA 2023).

3.8 Manejo integrado de enfermedades y plagas más comunes en el cultivo de café

El manejo integrado de plagas y enfermedades en el café es un enfoque que busca controlar y prevenir la presencia de plagas y enfermedades en los cultivos de café de manera eficiente y sostenible. Este enfoque se basa en la combinación de diferentes estrategias de control, como el control cultural, biológico, químico, etológico, legal y genético, con el objetivo de reducir las poblaciones de plagas a niveles que no causen daño económico y permitan la producción y comercialización competitiva del café (CENICAFE 2016).

Es importante destacar que en el manejo integrado de plagas y enfermedades en el cultivo de café requiere de un monitoreo constante, toma de decisiones oportunas y la implementación de las estrategias de control adecuadas en el momento oportuno. Los caficultores deben estar atentos a la presencia de plagas y enfermedades en sus cultivos y seguir las recomendaciones pertinentes para su control. Hay que recordar que el manejo integrado de plagas y enfermedades

en el café busca equilibrar la protección de los cultivos con la conservación del medio ambiente y la salud humana, promoviendo prácticas sostenibles y responsables (IHCAFE 2021).

3.8.1 Roya del café

La roya en el café de Honduras es un problema constante que afecta a la industria cafetera del país. La roya es una enfermedad producida por un hongo que ataca principalmente las hojas del café. Este hongo debilita las plantas y provoca que el fruto del café caiga antes de su maduración. La roya ha tenido un impacto significativo en la producción de café en Honduras, causando la pérdida de miles de hectáreas de cultivo y millones de dólares en divisas (BBC News Mundo 2013).

3.8.1.1 Agente causal y síntomas

El agente causal de la roya pertenece al Phylum: Basidiomycota, Clase: Pucciniomycetes, Orden: Pucciniales, Familia: Mikronegeriaceae, Género: *Hemileia*, y Especie: *vastatrix*. Algunos de los principales síntomas son, A) Lesiones (pústulas) de la roya sobre la superficie del envés de hojas de cafetos. B) Presencia de una mancha polvorienta de color anaranjado o conjunto de pústulas. C) Uredias y uredosporas. sobre la epidermis de hojas de cafetos (Moreira-Morrillo et al. 2023).

3.8.2 Ojo de gallo

El ojo de gallo suele presentar su incidencia máxima en los meses más lluviosos, entre septiembre y octubre. Esta enfermedad afecta principalmente las variedades de origen catimor y sarchimor, que representan la mayoría de la caficultura hondureña. El ojo de gallo es más común en plantaciones de café ubicadas por encima de los 1000 metros sobre el nivel del mar, con exceso de sombra, alta humedad y temperaturas fresca (IHCAFE 2020).

3.8.2.1 Agente causal y síntomas

El agente causal del ojo de gallo en el café de Honduras es el hongo *Mycena citricolor*, y algunos síntomas que se presentan son una mancha redonda hundida y de diferente tamaño, tomando un color amarillento al inicio del ataque. Al inicio, estas manchas son de color café oscuro y luego, cuando han alcanzado su madurez, son de color gris blanquecino. En el estado avanzado de la enfermedad puede desprenderse el tejido afectado, ocasionando perforaciones y caída de las hojas y los frutos de forma rápida y muy severa (Senasa 2017).

3.8.3 Mancha de hierro

Es una enfermedad causada por el hongo *Cercospora coffeicola*. Esta enfermedad afecta a la planta de café en diferentes etapas, comenzando desde el vivero. Los daños más graves ocurren en el fruto, pero también puede afectar a las hojas (Yara Perú. 2018).

3.8.3.1 Agente causal y síntomas

Es causada por el hongo *Cercospora coffeicola*, los síntomas de la mancha de hierro incluyen la presencia de manchas marrones con halos amarillos en las hojas, y manchas circulares marrones con centros de color marrón claro/gris, rodeadas por un anillo marrón oscuro y halos amarillos, de alrededor de 15 mm de ancho (AgriSolucion 2021).

3.8.4 Antracnosis

La antracnosis se propaga principalmente a través de la lluvia, ya que la alta humedad relativa y las precipitaciones favorecen su difusión. Las temperaturas promedio entre 20 y 25 grados Celsius también son propicias para su desarrollo. Durante los meses de julio y agosto, se ha observado un mayor nivel de incidencia de antracnosis en el follaje del café, alcanzando hasta

un 38% a 40% de afectación. Esto indica que la enfermedad alcanza su máximo durante la temporada de lluvias en la región centroamericana (Fisgativa, D. 2022).

3.8.4.1 Agente causal y síntomas

Es causada por el hongo *Colletotrichum gloeosporioides*, Los síntomas de la antracnosis en el café pueden variar, pero generalmente se manifiestan en forma de manchas y lesiones en las hojas, ramas y frutos. En las etapas previas a la maduración, se pueden observar manchas y síntomas tradicionales de la antracnosis en las hojas, ramas y frutos. Estas manchas pueden tener apariencia de mojada y el tejido afectado puede adquirir una textura de papel y un color marrón a medida que la enfermedad se propaga. En los frutos que maduran, las lesiones tipo diana de apariencia mojada pueden crecer y penetrar en el fruto (Arevalo, T 2021).

3.8.5 Escamas o queresas

Las escamas o queresas en el café se refieren a pequeños insectos chupadores que están cubiertos por una escama dura o blanda. Estas escamas pueden tener diferentes colores y formas según la especie. Las queresas se desarrollan debajo de una escama compuesta por exuvias y ceras, y las hembras permanecen debajo de esta estructura protectora una vez que alcanzan su estado adulto. Los machos suelen emerger de un pupario. Las queresas se mueven solo en su primer estadio ninfal, llamado migrante o crawler, y luego se fijan en las hojas, tallos y frutos del café. Pueden adoptar formas circulares, subcirculares o alargadas (Verdegen 2021).

3.8.6 Minador de la hoja de café

El minador de la hoja del café (*Leucoptera coffeella*) es un insecto del orden Lepidóptera que afecta al cultivo de café. La larva del minador se alimenta de las hojas del café, creando galerías que pueden provocar defoliaciones severas y afectar la formación de botones florales y la

producción del café. El adulto es una polilla de tamaño pequeño de color blanco grisáceo. Esta plaga puede causar defoliaciones superiores al 67% y reducciones en la producción de café de hasta el 80% (Valério and Jiménez 2021).

3.8.7 Nematodos

Los nematodos (*Meloidogyne exigua*) son organismos microscópicos similares a los gusanos que pueden afectar el cultivo de café. Estos nematodos atacan el sistema de raíces del cafeto, lo que puede provocar una disminución en el crecimiento de las plantas, clorosis foliar y una mayor vulnerabilidad a la sequía (Perez Quispe, F. 2017).

La búsqueda de opciones para combatir los nematodos en café es de suma importancia, ya que en este cultivo se encuentra el nematodo agallador de la raíz *Meloidogyne*, que ocasiona grandes pérdidas entre 10 y 24% en el rendimiento de cafetales de América Latina (Quirós-Castro and Peraza-Padilla 2023).

3.8.8 Broca del café

La broca del café (*Hypothenemus hampei*) es una plaga importante en el cultivo de café en Honduras. Esta plaga causa daños en los frutos del café y puede tener un impacto significativo en los rendimientos de las cosechas. El manejo y control de la broca en el cultivo de café en Honduras se basa en el enfoque del Manejo Integrado de Plagas (MIP), que combina diferentes estrategias para reducir eficientemente las poblaciones de la broca y minimizar los daños económicos (America n.d.).

El control cultural se enfoca en prácticas agronómicas y de manejo que reducen la presencia y supervivencia de la broca. Esto puede incluir la recolección y destrucción de frutos infectados, la poda adecuada de las plantas y la eliminación de restos de café en el suelo. Y el control biológico: Se utiliza el control biológico mediante el uso de organismos naturales que son enemigos naturales de la broca. Esto puede incluir el uso de parasitoides y hongos

entomopatógenos que atacan a la broca y ayudan a reducir su población (El manejo integrado de la broca del café - Federación Nacional de Cafeteros 2020).

3.9 Podas en café

La poda en el café es una práctica que consiste en eliminar parte de la planta o cambiar su forma de crecimiento para mejorar la producción. Algunos de los objetivos de la poda en el café incluyen estimular la producción de frutos, permitir la circulación del aire y la penetración de la luz solar, prevenir enfermedades y mejorar la distribución de luz dentro del cafetal (Seifrit n.d.).

3.9.1 Épocas de poda del café

La mejor época para realizar la poda del café es justo después de la cosecha. En la mayoría de las regiones productoras de nuestro país, esta tarea se lleva a cabo en los meses de marzo y abril, coincidiendo con el período de crecimiento del árbol de café. No obstante, también es posible realizar podas desde marzo hasta agosto (IHCAFE 2016).

3.9.2 Modalidad por surco simple, doble o triple

Esta tiene el beneficio de renovar nuestros cafetales sin la necesidad de dejar de producir completamente, consiste en podar surcos y grupos de surcos (calles) completas y se realiza por ciclos o temporadas de producción, es decir, por tres, cuatro o cinco años (Podas en cafetales 2018).

3.9.3 Modalidad selectiva

La poda selectiva en el café es una práctica utilizada en las plantaciones de café para mejorar el desarrollo vegetativo y la productividad de las plantas. Consiste en eliminar las partes de la

planta que están mal formadas, improproductivas o tienen problemas sanitarios graves, con el objetivo de favorecer el crecimiento de ramas y tallos saludables (Podas Cafer n.d.).

3.9.4 Modalidad por lote o tablón

Esta es aplicada a parcelas completas, esto consiste en seleccionar el lote que tiene la misma edad, con el propósito de realizar el mismo manejo, esto nos da la ventaja que todas las plantas se desarrollaran de una manera uniforme. El tamaño dependerá del área total, y el tiempo total de renovación, ya que esta también tiene el objetivo que el productor no deje de producir, aunque su producción total se va a reducir (Podas en cafetales 2018).

3.9.5 Poda de formación o agobio

La tendencia actual en la caficultura moderna se basa en el uso de variedades de porte bajo de alta producción y altas densidades de siembra. Se busca utilizar la mayor área foliar posible y se recomienda tener al menos dos plantas por sitio de siembra. En el pasado, se utilizó el agobio para lograr varios ejes verticales, pero en la actualidad su uso es limitado. Podemos hacer uso del agobio cuando se dispone de viveros con una sola planta y se desea tener múltiples ejes, o cuando se trasplantan al campo viveros muy desarrollados que han perdido el follaje inferior (Manual Técnico para una Caficultura Sostenible y Productiva 2022).

3.9.6 Poda de altura media o descope

Es una técnica utilizada para mejorar la productividad y el desarrollo de la planta. Consiste en eliminar las ramas agotadas de la parte superior de la planta, dejando el resto de las ramas sin podar. La altura de poda puede variar entre 0.90 y 1.50 metros del suelo, dependiendo del desarrollo de la planta, también se considera la altura de los cortadores, ya que así se facilita al cortador poder recolectar los frutos sin mucho esfuerzo (Fornero 2020).

3.9.7 Poda de recepa

La poda de recepa en café consiste en realizar un corte completo a 30 cm del suelo, lo que implica eliminar por completo la planta, el corte se debe de hacer en bisel, esto para que el agua que caiga en el tronco no se acumule y pudra el tronco. Esta poda radical tiene como objetivo eliminar el material que ya no está produciendo y promover el crecimiento de nuevos brotes en el futuro, estos brotes son escogidos, dejando dos o tres de los más vigorosos. Se espera que la producción se restablezca en un período de 2 a 3 años, se utiliza en la fase adulta de la plantación de café y es parte de un diseño de manejo intensivo de tejidos (Interno 2021).

3.10 Fertilización

La fertilización en el cultivo de café es un aspecto importante para lograr un crecimiento óptimo y una alta productividad. Un suelo bien fertilizado puede mejorar la productividad y la calidad de los granos de café, el café requiere varios nutrientes esenciales para su crecimiento saludable. Algunos de los nutrientes clave incluyen nitrógeno (N), fósforo (P), potasio (K), calcio (Ca) y magnesio (Mg). Estos nutrientes desempeñan un papel importante en el desarrollo de la planta, la formación de flores y frutos, y la calidad de los granos de café (Castellanos 2017).

Aunque la interpretación del análisis químico del suelo es la mejor manera de determinar las necesidades específicas de fertilización en el cultivo de café, muchos caficultores utilizan recomendaciones generales de fertilizantes para lograr un equilibrio de nutrientes adecuado (IPNI 2017).

Una fórmula que entrega este balance es 17-6-18-6-7 (N-P₂O₅-K₂O-MgO - S). Se recomienda aplicar de 700 a 800 kg/ha de esta fórmula en el cafetal. Esta cantidad se divide para el número

de plantas y se logra de esta forma la cantidad de fórmula que debe aplicarse por árbol (IPNI 2017).

3.10.1 Corrección de la acidez del suelo

La corrección de la acidez del suelo en el cultivo de café se realiza a través del procedimiento conocido como encalamiento. Para determinar la acidez del suelo, los caficultores se apoyan en los resultados obtenidos a través del análisis químico del suelo. Este análisis proporciona información sobre el pH del suelo, así como la cantidad de calcio, magnesio, fósforo y potasio presentes. Con base en estos resultados, se toman las acciones necesarias para optimizar la calidad del suelo. La acidez del suelo es un factor determinante para el rendimiento y la productividad del cafetal (Castellanos 2016).

En suelos con una acidez excesiva, las raíces de los cafetos no se desarrollan adecuadamente y no pueden absorber los nutrientes de manera apropiada. Por lo tanto, es importante corregir la acidez del suelo para garantizar un crecimiento saludable de las plantas. La corrección de la acidez se realiza mediante el encalamiento, que consiste en la aplicación de cal dolomita o cal agrícola, dependiendo de los valores mostrados en el análisis del suelo. Estas enmiendas ayudan a reducir la acidez del suelo, mejoran la estructura del suelo, promueven un mayor crecimiento de las raíces y facilitan la absorción de nutrientes por parte de las plantas (INTAGRI 2016).

3.10.2 Programa de fertilización

Esta es una práctica importante para garantizar un crecimiento saludable y una alta productividad. Aunque es recomendable realizar una interpretación adecuada del análisis químico del suelo para determinar las necesidades específicas de fertilización, muchos caficultores utilizan programas genéricos de fertilización. Estos programas genéricos pretenden proporcionar un equilibrio de nutrientes similar a los requerimientos del cultivo. Sin embargo,

es importante tener en cuenta que la cantidad exacta de fertilizante y el tipo de fertilizantes a utilizar deben ajustarse cada año, ya que las necesidades pueden variar (Yara Guatemala 2018).

3.11 Control de malezas

El control de malezas en el cultivo de café es una práctica importante para garantizar un crecimiento saludable y una alta productividad. Las malezas pueden competir con las plantas de café por nutrientes, agua y luz solar, lo que afecta negativamente su desarrollo. Existen diferentes métodos de control de malezas, como el control cultural, que incluye prácticas como el control de sombra, la disposición de las plantas y la distancia entre ellas. También se pueden utilizar herbicidas selectivos para controlar las malezas sin dañar las plantas de café (Sosa 2017).

3.12 Cosecha

Consiste en la recolección de las bayas o cerezas del cafeto cuando están maduras. El momento de la cosecha se determina por el color de las bayas, que adquieren un tono rojizo cuando están listas para ser recolectadas. Este puede ser de forma manual, donde cada cortador recolecta con sus manos los granos de café, en Honduras se utiliza este método, en países más desarrollados como Brasil se hace mecánicamente. (Philips. n.d)

3.13 Beneficiado húmedo del café

Incluye el despulpado, la fermentación, el lavado y secado del grano. En el beneficio húmedo se realiza la transformación del fruto de café maduro a café pergamino seco. El beneficiado de café uva a café pergamino seco se conoce como beneficio húmedo, durante su proceso, es de mantener los principios de trazabilidad y calidad del café. El beneficiado húmedo consta de 5 etapas de procesamiento que se desarrollan en base a buenas prácticas de manufactura amigables con el medio ambiente (COMSA 2022).

3.13.1 Acopio

El acopio de café uva en Honduras se realiza siguiendo ciertos parámetros. Estos parámetros incluyen que el café esté libre de materias extrañas y que esté en su punto óptimo de maduración. Después de la recolección, el despulpado de las cerezas se lleva a cabo rápidamente, lo ideal es que no pase más de 8 horas después del corte (Vásquez 2019).

3.13.2 Despulpado

Son los granos de café a los que se le ha separado la pulpa en forma mecánica utilizando despulpadora que emplean mecanismos de Presión y Fricción. El café uva es sometido a presión por el cilindro de la despulpadora contra el pechero y la camisa que recubre el cilindro. Los granos todavía conservan el mucílago o miel, estos no sufren ningún cambio fisiológico o bioquímico, sino una simple separación mecánica de la pulpa y parte del mucílago del grano (Peralta 2013).

Los daños que se presentan en el grano en el proceso de despulpado son:

- Granos mordidos: se da por mala regulación del pechero y de las pepas de la camisa
- Granos quebrados: se da por los granos gigantes, muelas o conchas
- Granos aplastados y partidos: se da cuando el pechero está muy ajustado o por mezclas de maduración (Peralta 2013).

3.13.3 Fermentación

La cereza despulpada es necesario forzarlo a su degradación mediante fermentación natural (bioquímica), en las pilas de fermentación en periodos de tiempo que van de 6 a 48 horas

dependiendo de la temperatura ambiente, capacidad de drenaje de los tanques, altura de la masa de café, calidad del agua utilizada en el despulpado, estado de madurez del fruto, microorganismos presentes, cantidad de mucilagos, entre otros (COMSA 2022).

3.13.4 Secado

Este se hace mecánicamente con secadoras tipo Guardiola, también de forma natural en zaranda a sol, en secadoras tipo domo, la mayoría de los caficultores lo hacen en patios de cemento, donde se aprovecha la luz natural que nos proporciona el sol, este café en aproximadamente 8 días está totalmente seco, con una humedad optima, esto si hay buenas condiciones climáticas (Vásquez 2019).

3.13.5 Almacenado

Cuando el café alcanza entre 11 a 12% de humedad está listo para almacenar. Se almacena en estibas según su certificación y perfil de taza, es de asegurar que la instalación tenga las condiciones ideales para el almacenamiento (COMSA 2022).

3.14 Beneficiado seco del café

Segundo proceso de transformación del café se encarga del procesamiento del café pergamino seco y preparación de este para exportación; cumple con los requerimientos de los compradores y brindándoles un producto de calidad. En esta fase, la materia prima lo constituye el café pergamino o el natural (secado con toda cascara), en este proceso se elimina el pergamino o la cascarilla y se eliminan los granos defectuosos mediante un proceso mecánico en lotes completos o manual en el caso de micro lotes.

3.14.1 Proceso del beneficio seco

- Trillado: consiste en separar o descascarillar el grano del pergamino
- Clasificación por tamaño: con el fin de cumplir los estándares establecidos para cafés especiales.
- Clasificación Densimétrica: los granos de café son preparados por tamaño y peso, con el objetivo de tener un producto con la densidad correcta que resistan el proceso de tueste.
- Clasificación por color: los granos de café desarrollan distintos colores generados por defectos o mal manejo durante el proceso. El color estándar es verde medio.
- Marcación de los sacos: Se realizan según las especificaciones de las instrucciones de producción; que incluyen los requisitos para el mismo.
- Envasado: El café verde de primera se envasa en sacos de yute de 69 kg, cada uno pesado de manera individual y cocidos de manera manual para garantizar que estén bien sellados. Luego de esto el saco de café está listo para ser colocado dentro del contenedor de exportación (Vázquez 2019).

3.15 Manejo de subproductos

La eficiencia en el manejo de los subproductos se logra desarrollando estrategias que permitan que estos regresen a las parcelas ya transformados: el aguamiel a través del biol que se produce en el biodigestor del Beneficio Húmedo y la mezcla vegetal que se realiza a partir de la pulpa del café (COMSA 2022).

3.16 Biodiversificación de fincas cafetaleras

La biodiversificación de fincas cafetaleras se refiere a la estrategia de introducir diferentes cultivos y especies en las fincas dedicadas al cultivo del café. Esta práctica busca diversificar la producción agrícola y promover la sostenibilidad ambiental y económica de las fincas. La

biodiversificación en las fincas cafetaleras puede tener varios beneficios. En primer lugar, al introducir diferentes cultivos, se reduce la dependencia exclusiva del café como fuente de ingresos (Aguirre-Cadena et al. 2016).

IV MATERIALES Y MÉTODOS

4.1 Descripción del lugar

La práctica se realizó en el proyecto “La Alianza para el café”, que es ejecutado por la fundación COHONDUCAFE, en el departamento de Ocotepeque, más específicamente se trabajó con los productores de los municipios de Lucerna, Sensenti, San Francisco del Valle, San Marcos, y Mercedes (Figura 1). Teniendo una extensión territorial en conjunto de aproximadamente de 611.48 km², habiendo unos 1,300 productores a los que se les brinda asistencia técnica, las zonas cafetaleras de estos municipios tienen una altura que oscila entre 1,250 a 2,000 metros sobre el nivel del mar, con temperatura media anual que oscila de 17-28 °c, humedad relativa 70-85 %, precipitación de 1750 mm anual (Fuente: Tiempoytemperatura.es).



Figura 1. Ubicación de los municipios de Ocotepeque donde se realizó la práctica

4.2 Materiales y equipo

Libreta de apuntes, sierras de mano (serrucho de poda), machete, tijeras de podar, lupa, finca de trabajo, botellas plásticas, atrayente, libreta de apuntes, machete, GPS, computadora, tablero, lapiceros, barrenador para toma de muestras, cubeta, azadón, bolsa plástica, pH metro, ejemplo de un resultado de análisis de suelo, fertilizante, cal.

4.3 Método

El método utilizado durante el desarrollo de la práctica y como parte de la institución es la metodología participativa, que involucra tanto el trabajo individual como grupal con los productores.

Esta metodología busca fomentar diferentes formas de adquirir conocimientos, ya sea a través de la intuición o de manera racional, con el objetivo de obtener una visión amplia de la realidad. Es importante mencionar que el proyecto ya cuenta con un plan de actividades prácticas que se desarrollan en función de la etapa y el desarrollo del cultivo de café, estas están diseñadas para mejorar la calidad y los rendimientos en la producción, esto además de producir en armonía con el medio ambiente.

Esta metodología participativa es complementada por la observación y desarrollo de actividades como:

- Asistencia técnica individualizadas a los productores de café.
- Participación en días de campo.
- Capacitaciones en manejo de tejidos.
- Charlas sobre elaboración de foliares orgánicos.
- Georreferenciación de fincas por introducción del reglamento de la Unión Europea.

4.4 Inducción

Se conoció cómo opera el proyecto de manera general, iniciando en la parte de planificación, luego la realización de las actividades en campo, conocí los diferentes métodos utilizados para brindar la asistencia técnica a los productores.

Explicación por parte de los técnicos la realización de los reportes semanales, esto con el objetivo de apoyar en esta actividad importante, donde van registradas las actividades realizadas y los participantes, esta para documentar y estar monitoreando el avance de las metas en el proyecto La Alianza para el Café.

4.5 Reconocimiento

Se visitaron los municipios a los cuales da cobertura el proyecto, con el objetivo de conocer las zonas de influencia, además de identificar las fincas de los productores que se les da asistencia técnica, así como la identificación de las condiciones en que se encuentran los cafetales, ver las variedades que están establecidas, y además ver si cuenta con diversificación en el cultivo (Anexo 1 y 2).

4.6 Desarrollo de actividades

En el desarrollo de las actividades se analizó primero las fincas que presentaban mayor cantidad de problemas, ya sea por plagas, enfermedades, problemas nutricionales y manejo de tejidos, y de acuerdo con esto se planificaran las actividades, sabiendo que al inicio de la practica hay zonas que están en el corte café, de acorde a esto se realizaran las actividades.

4.6.1 Georreferenciación de fincas

Esta actividad viene de la necesidad del productor de tener un croquis o mapa de sus fincas, esto debido a las regulaciones dadas por la introducción del Reglamento de Deforestación de la UE (EUDR) que prohíbe la venta de siete productos básicos en la Unión Europea si provienen de áreas afectadas por la deforestación o la degradación forestal. Estos productos son: soja, carne de vacuno, aceite de palma, madera, cacao, café y caucho;

Siendo el café el cultivo de interés, por ende, se ha iniciado con el levantamiento de la información, que consiste en áreas mayores a 5 Mz cuente con un croquis, y el área que es menor tenga un solo un punto GPS que será tomado al centro de toda el área, además de la socialización de este reglamento con los productores.

El EUDR tiene como objetivo:

- Reducir la deforestación mundial causada por el consumo de la UE.
- Proteger los bosques y la biodiversidad.
- Promover cadenas de suministro sostenibles.
- Respetar los derechos humanos de las comunidades indígenas y locales.

Estos puntos GPS se tomaron en las primeras dos semanas de la realización de este trabajo, consistía en planificar las rutas de trabajo, comunicarnos con el productor, identificar el área y tomar los puntos GPS (Anexo 3).

4.6.2 Charla de Buenas Prácticas en la recolección de café

En esta actividad se informa y apoya al caficultor con la medición de los grados Brix para recolectar los granos de café en un excelente estado de madurez, esto beneficiando al productor

a tener una mayor calidad en su café. Se hace usando el instrumento llamado refractómetro, este dispositivo portátil nos permite determinar la concentración de azúcares en una muestra de jugo de la cereza.

Cuadro 1. Buenas prácticas en la recolección de café.

Nº	Tema	Técnica de comunicación
1	Buenas prácticas en la recolección de café.	Se desarrolló en el beneficio de café COCACENEL, se hizo la presentación de forma oral a un grupo de mujeres, explicando el objetivo, la metodología para llevar a cabo las buenas prácticas, luego se dieron las recomendaciones finales y se contestaron las interrogantes.

Desarrollo:

La medición se hace en varias plantas de café, y de diversos lugares en el lote de la finca, al final se toman las lecturas de los grados brix y se promedian, la cantidad ideal de grados Brix para la recolección de la cereza de café depende de diversos factores. Sin embargo, los rangos recomendados son entre 18 y 24 grados Brix pueden servir como una guía general para obtener un café de alta calidad (Anexo 4)

Además, damos asistencia al productor dando charlas a los recolectores de cómo debe de ser la recolección de los granos de café, ya que no se debe cosechar frutos verdes, pintones o medio maduros, y se hace la demostración con una tabla de madera que tiene 50 agujeros donde caben los granos de café, esta tabla es introducida en el recipiente donde se está depositando el café uva recolectado, al sacarla todos los agujeros deberán estar llenos por un grano de café, así secan los porcentajes de granos verdes, secos, maduros, sobre maduros, pintados. Además, nos ayuda a ver si hay broca en los granos de café. (Anexo 4)

Con la práctica anterior nos ayuda a concientizar al cortador, ya que los granos uva clasificados se pesan, y ahí se dan cuenta que los granos maduros son los que tienen un mayor peso, es de mencionar que en algunas fincas se le paga al recolector por el peso de café recolectado y en otras se usa una cubeta (25 litros) como unidad de medida.

4.6.3 Asistencia técnica en el manejo de tejidos

En las zonas bajas donde es mayor la temperatura la cosecha de café es más anticipada que en las zonas altas, por ende, se empezó a trabajar en el manejo de tejidos con los productores de las zonas bajas de Sensenti y Lucerna. El manejo de tejidos consiste en renovar las plantas agotadas por la producción o plantas que ya no son productivas. Los productores usan la poda de recepa, esta consiste en cortar a 30 cm el tallo de la planta sobre el suelo, en un corte en bisel para evitar la acumulación de agua y el crecimiento de patógenos (Anexo 5).

Cuadro 2. Manejo de tejidos

Nº	Tema	Técnica de comunicación
1	Manejo de tejidos.	Se hizo la presentación de forma oral, explicando el objetivo, se explicó las diferentes metodologías, se realizaron las demostraciones de las diferentes técnicas en el manejo de tejidos y se contestaron las preguntas de los productores visitados en sus fincas, luego se dieron las recomendaciones finales.

Algunas consideraciones después de recepar, se puede aplicar alguna pasta antifúngica en el corte, además la fertilización deberá de ser como la de una planta recién sembrada, o sea una buena cantidad de fosforo, nitrógeno y otros elementos. Algo importante es que hay que deshijar, por lo máximo debemos tener 2 hijos, estos deberán ser los más vigorosos (Anexo 5).

4.6.4 Recolección de muestras de suelo

Esta actividad se realiza en los meses desde febrero a abril, o sea en la época seca, esto se hace en estos meses para tener los resultados con suficiente antelación, para planificar las próximas fertilizaciones en la época lluviosa, que por lo general empieza en el mes de mayo. Primero explicamos al productor como se debe realizar esta actividad, los cuidados que hay que tener para que la muestra no sea alterada, después que se le ha explicado al productor toda la teoría, se hace la demostración de cómo se recolecta las submuestras, y ya después él continúa sacando las submuestras (Anexo 6).

Metodología:

- Primero se define el área a muestrear.
- Luego de tener el área se procede a identificar las diferentes áreas distintas unas de otras, al tener las áreas identificadas se traza la ruta de muestreo, esta puede ser en Zig-zag o al azar por cada área identificada.
- Se recolectan mínimo 15 submuestras de suelo en diferentes áreas de lote a muestrear.
- Las submuestras se pueden recolectar con herramientas como una pala, palín, barreno; todo depende de lo que tenemos a disposición, lo que se debe asegurar es que el instrumento este limpio, no oxidado.
- Al recolectar las 15 submuestras se hace la técnica del cuarteo, y se coloca una ficha de identificación a la muestra, donde va el nombre del propietario, el nombre de la finca, el cultivo, edad del cultivo, ultima fertilización, dirección de la finca.

Algunas observaciones, la mayoría de los productores fertiliza de manera general con fórmulas ricas en NPK, además que ellos no cuentan con los recursos económicos para la realización de estos análisis, y los productores que mandan a realizar los análisis no siguen las recomendaciones dadas por el laboratorio para corregir las deficiencias de los suelos y obtener mayores producciones.

4.6.5 Charla sobre la elaboración de foliares pre y post floración

Uno de los objetivos es hacer de la producción de café un rubro sostenible, debido a los grandes incrementos en los insumos se coordina con productores en forma grupal para brindar charlas y demostraciones sobre la elaboración de foliares de una manera económica, con productos como suero de leche, melaza, aguas mieles de café y algunas sales (Anexo 7).

Cuadro 3. Elaboración de foliares pre y post floración.

Nº	Tema	Técnica de comunicación
1	Elaboración de foliares	Se hizo la presentación de forma oral, explicando el objetivo, luego se habló de la metodología a utilizar para la elaboración de los foliares, se abordaron las preguntas que tenían los participantes, y luego se dieron las recomendaciones finales para despejar las ultimas dudas acerca de la elaboración de estos productos.

Materiales.

- 100 litros de miel de café.
- 40 a 50 litros de suero o leche.
- 5 – 6 libras de borato de sodio (Soluboro).
- 5 - 6 libras sulfato de zinc.
- 5 - 6 libras sulfato de magnesio.

- 5 - 6 libras de Urea, nitrógeno.
- 5 -6 libras nitrato de calcio.
- 3 libras de 18 46 0.
- 1 a 2 galones de melaza.

Cuadro 4. Función de los nutrientes utilizados en los foliares

Ingrediente	Función en la planta.
Miel de café	• Aporta mucho nutrientes para la planta, además de aportar aminoácidos.
Suero ó leche	• Fuente de calcio y otros minerales que fortalecen las plantas y mejoran la calidad de los frutos.
Boro	• Crecimiento de la raíz y entrenudos. • Fortalecimiento de ramas. • Número y diferenciación de los brotes florales. • Germinación del polen. • Crecimiento del fruto.
Zinc	• Crecimiento de los entrenudos y de frutos. •Aumentar el cuajado de fruta. •Aumentar la resistencia frente al clima frío.
Magnesio	• Formación de hojas, tallos, ramas, bandolas. •Estimula la actividad de la clorofila y la absorción de nitrógeno durante la fase de post-floración.
Calcio	• Desarrollo de la raíz. • Formación del fruto
Nitrógeno	• Formación de yemas vegetativas. • Formación y desarrollo de los botones florales.
Melaza	•Fuente de energía para los microorganismos del suelo, estimulando su actividad y la descomposición de materia orgánica, con relación a la parte foliar lo absorbe para energía.

Metodología

- Se comunica a los productores por zonas, y se planifica un día para dar la charla y después hacer la demostración.
- Se confirma la asistencia y participación de los productores en la charla, y con los líderes de zona se coordina para la recolección de suero, melaza, y aguas mieles.
- El día de la charla, se da la teoría (20%) y luego la elaboración de los foliares (80%)
- La elaboración de un foliar prefloración tiene el objetivo de estimular la producción de flores, mejorar el cuajado y aumentar el rendimiento del cultivo.
- Para un barril de 200 litros, primero se deposita la miel de café en el barril, luego en una cubeta se echa un poco de suero y se diluye el boro, se deposita luego en el barril de 200 lt, y así se continua con el zinc y después con el magnesio, al tener esta mezcla se agrega la melaza, se mezcla bien y luego se continua con el nitrógeno y el 18-16-0, con esto finaliza la elaboración del foliar prefloración.
- Para continuar con la elaboración del foliar postfloracion es el mismo proceso que el prefloración, solo que se le agrega calcio y se disminuye a 4 libras los demás ingredientes, es muy importante diluir parte del calcio con melaza, ya que el calcio muchas veces hace precipitar los demás ingredientes o inactivarlos (Anexo 7).
- Algunas recomendaciones, si la mezcla tiene un pH menos a 5.5 se le puede agregar cal, para llevar la solución a un pH neutro, la dosificación de los foliares es de 1 litro por cada 18 litros de agua, si la finca no se ve agotada, cuenta con un excelente follaje se puede aumentar la dosis a 2 litros por cada 20 litros de agua. Hay que tener en cuenta la hora de aplicación, es recomendable en las horas frescas de la mañana o en la tarde.

4.6.6 Registro de floración

Estos son de mucha importancia en el manejo de cultivo, ya que al llevar registro de la floración nos dará las pautas a seguir para el control de roya, manejo de broca y además nos dará una fecha aproximada de maduración del café, para la planificación de la mano de obra, además que al llevar registros de floración monitoreamos en que fechas haremos las fertilizaciones claro que esto dependerá además de las condiciones climáticas (lluvias).

Metodología.

Con las visitas individuales donde se les da asistencia técnica a los productores del proyecto La Alianza para el Café se apoya con un material (calendario) donde el productor puede registrar las floraciones de las plantaciones de café, el técnico le explica el uso de este, como identificar y calificar las floraciones de mala, buena, muy buena y excelente (Anexo 8).

[illegible]

Figura 2. Muestra del calendario para marcar la floración.

4.6.7 Días de campo.

Se realizaron con el propósito de compartir conocimientos con los productores, esto con el objetivo de que ellos pongan en práctica las técnicas y conocimientos dados, en el transcurso del trabajo profesional se realizaron 4 días de campo, abordando temas sobre manejo de tejidos, manejo integrado de plagas, manejo de seguro de agroquímicos, manejo integrado de enfermedades y manejo de suelos, estos temas son elegidos de acorde a la temporada, cabe mencionar que estos días de campo son apoyados por otros proyectos de apoyo al caficultor como CESAL, IHCAFE, CRS, MOCCA.

Estos días de campo fueron realizados en fincas de socios productores de las organizaciones como Cooperativa Cafetalera Mercedes Ocotepeque Limitada COCAMOL, Cooperativa de Producción Agropecuaria de Campesinos Flor del Pino Limitada (CFPL), Productores y Beneficiadores Ecológicos de Café de Azacualpa (PROBECA) y Cooperativa Cafetalera Cerro Negro Limitada (COCACENEL) (Anexo 9).

Antes de cada jornada en el campo, se dedicaba un gran esfuerzo a la planificación y organización del evento. Con una anticipación adecuada, se extendía la invitación a los productores participantes. Se aseguraba la disponibilidad de materiales necesarios para las prácticas, se visitaba la finca para verificar que cumpliera con los requisitos para el evento y se confirmaba con el productor o productora su disposición para recibir visitantes en su propiedad.

Cuadro 5. Manejo de suelo y fertilización foliar.

Nº	Tema	Técnica de comunicación
1	Manejo de suelo y fertilización foliar	Se llevo a cabo en una finca de los socios de la cooperativa COCAMOL, se hizo la presentación de forma oral, explicando el objetivo, se explicaron las diferentes prácticas de conservación de suelo y además se habló de productos que se aplican vía foliar, entre ellos los productos que se aplican esta temporada como el post y prefloración, se

		abordaron las preguntas y luego se dieron las recomendaciones finales. Además, se realizaron premiaciones por la participación de los productores.
--	--	--

Metodología

El día de campo se realizó en Finca El Amate, propiedad del productor Mauro Ventura, en El Copantillo, Mercedes. Se eligió este lugar por el fácil acceso de los participantes, y además que es una finca donde aplican muchas tecnologías para una caficultura sostenible. Al lugar llegaron 40 productores, de las comunidades aledañas, siempre del municipio de Mercedes. Los temas se desarrollaron de una manera práctica (85%) y se explicó un poco de teoría (15%). Mucho de lo que se explicó ya lo están realizando unos pocos productores, y ellos contaron sus experiencias, lo que enriqueció el conocimiento dado por los técnicos (Anexo 10).

4.6.8 Visitas a fincas.

Las visitas se realizaron de manera puntual y coordinada días antes de la visita directamente en la finca con el productor, al estar con él, nos cuenta los antecedentes de la finca, los problemas que ha tenido, con el conocimiento técnico se le da posibles soluciones y recomendaciones a la problemática que presenta la finca, al hacer la visita se le elabora una ficha donde va incluido los datos del productor, los aspectos encontrados, las recomendaciones que se le hacen y las tecnologías ya implementadas por el productor en la parcela visitada (Anexo 11).

Se le da un seguimiento a las prácticas que adopta, esto con el objetivo de ver si disminuye la problemática presentada, y comprobar al final con la implantación de las técnicas el aumento de las producción o la calidad en el café.

Metodología.

- Cada viernes por la tarde se realiza la ruta de trabajo de la siguiente semana, en esta el técnico elabora un resumen de las visitas que hará, en ella detalla los temas y los productores que visitará.
- Se comunica vía llamada telefónica con el productor para coordinar la hora y los materiales si acaso se llegaran a necesitar para las demostraciones.
- Un día antes de la visita se confirma la llegada a la finca.
- Se realiza un diagnóstico general de la finca, y se toma a consideración los problemas comentados por los productores en el cultivo, y en base a toda esta información se elaboran las recomendaciones.
- Lo que se mide casi en todas las fincas es el pH del suelo, ya que esto nos da una idea de cómo se encuentra ese suelo, sabiendo que el cultivo de café se maneja muy bien en un pH de 5.5 a 6.5 esto se hace cuando no se cuenta con análisis de suelo, ya que en este pH la planta tiene mayor disponibilidad de nutrientes (Anexo 11).

Visitas a productores, identificación de plagas y enfermedades.

Muchos de los productores que se visitan presentan diversos problemas, entre los más comunes que se presentaron en la realización del trabajo profesional supervisado fue de enfermedades como la roya (*Hemileia vastatrix*), antracnosis (*Colletotrichum spp*) y plagas como grillo indiano (*Paroecanthus spp*), broca (*Hypothenemus hampei*) y minador de la hoja (*Leucoptera coffeella*) (Anexo 12).

Metodología.

Se revisa de manera general finca y se identifican los problemas, luego de ver el estado de la finca, se empieza con los muestreos para ver las incidencias tanto de la enfermedad o la plaga que está causando problemas en el cafetal.

El muestreo se realiza tomando puntos al azar, esto permite tener una muestra generalizada, también se puede realizar en forma de cruz, siempre tomando plantas de café al azar. La mayoría de los problemas se pueden controlar con hacer prácticas culturales, como manejo de sombra y malezas, trampas artesanales para broca y grillo indiano, buenas fertilizaciones y un buen manejo de tejidos. (Anexo 12)

V RESULTADOS Y DISCUSION

5.1 Servicio de asistencia técnica

Para llevar asistencia técnica al productor se realizaron visitas a campo y días de campo, en total se realizaron 6 días de campo, el resto del tiempo fueron visitas, y charlas a pequeños grupos.

Gracias a los eventos realizados en coordinación con las cooperativas cafetaleras, los productores adquirieron conocimientos y resolvieron inquietudes sobre temas de gran importancia para la actualidad de las plantaciones de café dado las condiciones desfavorables en el ambiente debido al cambio climático.

La membresía o número de productores a los cuales se les da asistencia técnica es 1,243 productores, es muy notable la poca participación de los jóvenes en la caficultura, por ende, se están buscando estrategias a implementar para aumentar la participación de los jóvenes, y así asegurar el futuro de la caficultura hondureña.



Figura 3. Estratificación de la membresía del proyecto La Alianza Para El Café en Ocotepeque

Los resultados de estos días de campo y la participación de los productores fue muy aceptable, a continuación se describe la asistencia y los temas impartidos en los días de campo, además los lugares donde se desarrollaron.

Cuadro 6. Resultados obtenidos del servicio de asistencia técnica.

Nº.	Actividad	Productores	Lugar	Temas
1	Charla	18	COCACENEL, Mercedes.	• Cafés especiales. • Buenas prácticas en la recolección de café
2	Día de campo	40	COCACENEL, Mercedes.	• Manejo de Tejidos • Muestreo de suelos
3	Día de campo	22	COCAMOL, Mercedes.	• Manejo de Tejidos • Muestreo de suelos
4	Capacitación	15	Caja rural de San Antonio, Sensenti	• Derechos de la mujer • Manejo integrado de plagas
5	Charla	10	Grupo de productores de Las Vegas, Mercedes	• Elaboración de foliar • Manejo integrado de broca
6	Charla	8	PROBECA, Sensenti	• Elaboración de foliar
7	Día de campo	86	Coop. Flor del pino, Sensenti	• Manejo de suelo y tejidos • Manejo de plagas y enfermedades
8	Día de campo	48	COCAMOL, Mercedes	• Manejo de suelo. • Fertilización foliar
9	Día de campo	56	PROBECA, Sensenti	• Manejo de suelo • Manejo de tejidos • Manejo de plagas y enfermedades

5.2 Alcance del proyecto en el primer trimestre 2024

Alcances del servicio de asistencia técnica brindada en los municipios atendidos por el proyecto La Alianza Para El Café en el primer trimestres del año 2024. El área de mayor cobertura es la de producción, que involucra practicas básicas, días de campo, identificación de plagas y enfermedades, preparación de abonos orgánicos y otros temas más, en el área postcosecha se trata sobre manejo de postcosecha, métodos de recolección, beneficio del café, almacenamiento y comercialización, estas son las áreas de mayor cobertura en el proyecto La Alianza Para El café.

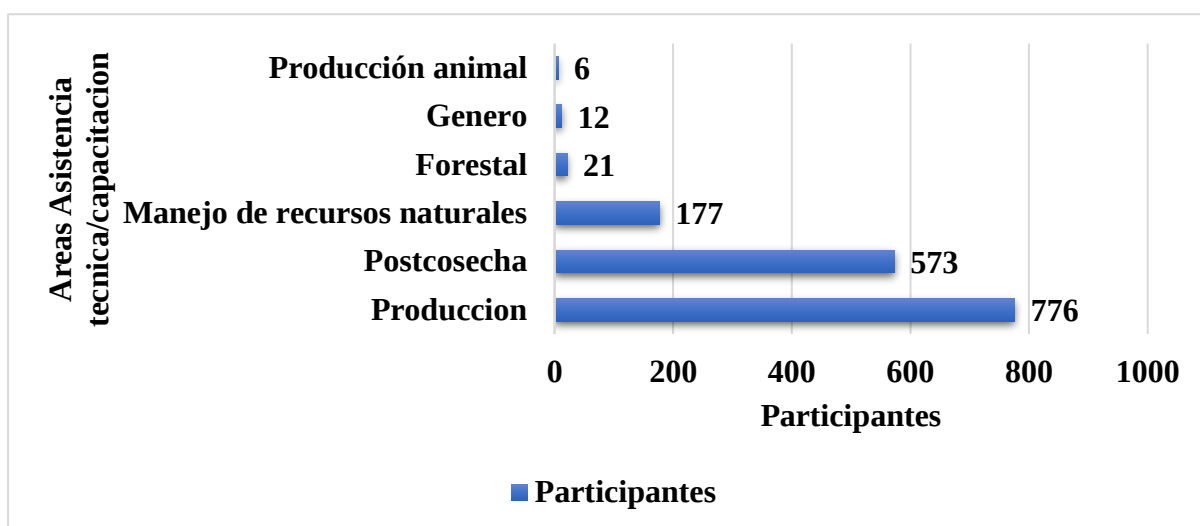


Figura 4. Áreas de capacitación

Parte de la asistencia técnica es darles seguimiento a los productores, estar monitoreando si están aplicando las tecnologías compartidas, tecnología es todo aquello que nos ayuda de alguna manera a hacer de la caficultura un rubro sostenible. A continuación, se detalla el porcentaje de las tecnologías que están aplicando los productores.

5.3 Tecnologías aplicadas en el primer trimestre de 2024

Como estamos en los meses donde se está acabando la cosecha la tecnología que mayor se aplicó en este primer trimestre del año fue la pepena y repela, que consiste en recoger el café que se cayó sobre el suelo y también el que quedó sobre la planta.

Como algunas regiones bajas para estos primeros meses ya han acabado de cosechar empieza el tiempo de manejo de tejidos, donde el productor hace podas selectivas, esto con el fin de no bajar las producciones y estar renovando su cafetal.

El proceso de pulpa es una tecnología aplicada por los productores en un 16%, este como subproducto del café se elabora material orgánico que luego es aplicado en la finca como fertilizante, previamente se debe dar un compostaje correcto.

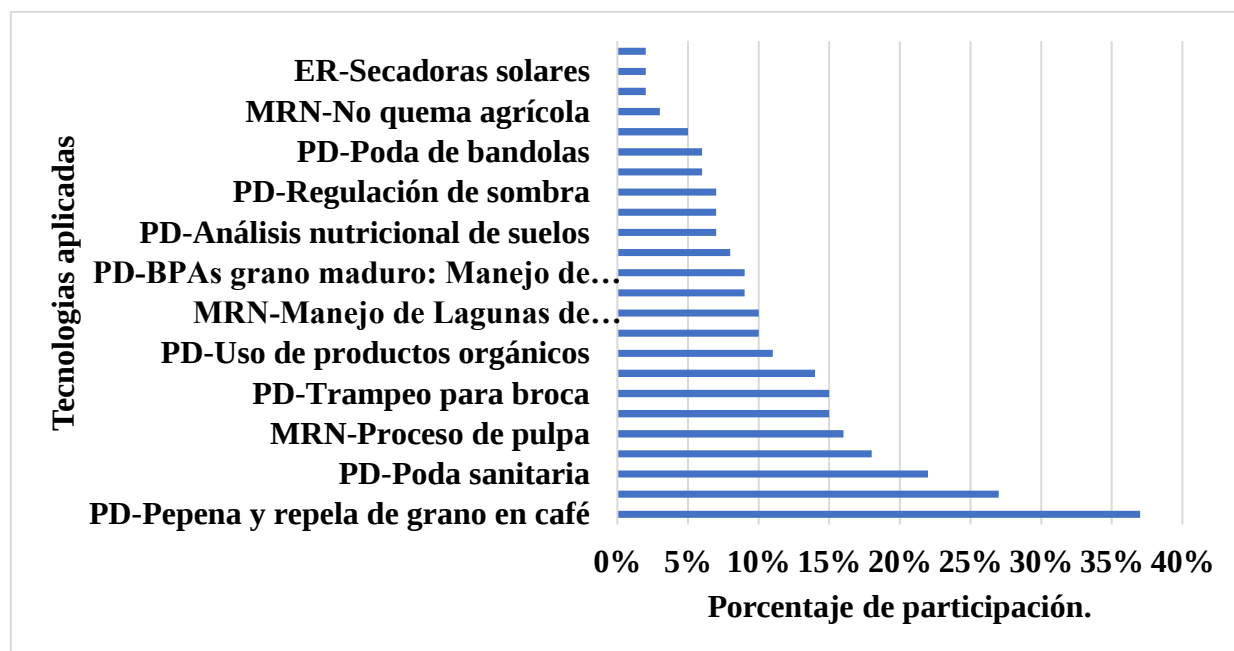


Figura 5. Tecnologías aplicadas

VI CONCLUSIONES

Se promovió la asistencia técnica a los productores de café por medio de charlas, días de campo y visitas individuales en fincas, con esto se benefició a los pequeños y medianos productores, con el fin de aumentar la rentabilidad en sus fincas.

Las actividades realizadas en campo se desarrollaron de la mejor manera, el productor está motivado en aplicar las técnicas expuestas en las visitas individuales, además está optando por una agricultura sostenible.

El proyecto La Alianza Para El Café induce la participación de la mujer en este rubro productivo tan importante, generando una igualdad de género, es por lo que se realizan actividades dedicadas a grupos de mujeres organizadas.

VII RECOMENDACIONES

Al proyecto La Alianza Para El Café, dar siempre ese seguimiento que se le ha dado a los participantes de los días de campos y los que han recibido charlas, para comprobar si están poniendo en práctica las diferentes técnicas y conocimientos que se les brindo.

Continuar apoyando de manera conjunta con las otras organizaciones que están relacionadas a dar apoyo a los caficultores.

Seguir manteniendo los convenios con las municipalidades y asociaciones de productores en la generación de los viveros con plantas forestales, esto para seguir apoyando al productor a seguir reforestando las áreas descubiertas.

VIII REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AgriSolucion 2021 | 6 enfermedades más comunes del cafeto. (en línea, sitio web). Disponible en <https://www.agrisolucion.com/articulos/post/6-enfermedades-mas-comunes-del-cafeto/>.

Agrotendencia.Tv. 2023. Cultivo de café: cómo es, proceso y factores que influyen (en línea, sitio web). Disponible en <https://agrotendencia.tv/agropedia/cultivos/el-cultivo-de-cafe/>.

Aguirre-Cadena, JF; Cadena-Íñiguez, J; Ramírez-Valverde, B; Trejo-Téllez, BI; Sánchez, JPJ; Flores, FJM. 2016. Diversificación de cultivos en fincas cafetaleras como estrategia de desarrollo. Caso de Amatlán (online). Acta Universitaria 26(1):30–38. DOI: <https://doi.org/10.15174/au.2016.833>.

Alphonse, AA; García, JCT; Martínez-García, MÁ. 2018. OPCIÓN CLIMÁTICA PARA LA PRODUCCIÓN DE CAFÉ EN MÉXICO (online). Ensayos Revista De Economía 37(2). DOI: <https://doi.org/10.29105/ensayos37.2-1>.

America, CL. n.d. Broca del Café - CropLife Latin America (online). s.e. Disponible en <https://croplifela.org/es/plagas/listado-de-plagas/broca-del-cafe>.

Arevalo, T 2021. Que es la antracnosis del Café, porque está relacionada a problemas nutricionales y que efectos tiene en la calidad. (en línea, sitio web). Available at <https://grupocadelga.com/vive-tu-tierra/que-es-la-antracnosis-del-cafe-porque-esta-relacionada-a-problemas>.

BBC News Mundo. 2013. La roya: el despiadado enemigo del café que ataca a Centroamérica (online). s.l., s.e.; 24 enero. Disponible en https://www.bbc.com/mundo/noticias/2013/01/130123_despiadado_enemigo_cafe_centroamerica.

Beneficio Humedo - COMSA. 2022. (en línea, sitio web). Disponible en <https://www.comsa.hn/beneficio-humedo/>.

Caribe, CEPAL. Acerca de Agricultura y desarrollo rural (en línea, sitio web). Disponible en <https://www.cepal.org/es/temas/agricultura-y-desarrollo-rural/acerca-agricultura-desarrollo-rural>.

CENICAFE. 2016. Cultivemos Café, Manejo Integrado del Cultivo | www.cenicafe.org. (en línea, sitio web). Disponible en https://www.cenicafe.org/es/index.php/cultivemos_cafe/manejo_integrado_del_cultivo

Fernando, PQ. Densidad poblacional de nematodos en el cultivo del café (*Coffea arábica* L), Alto Lima-Caranavi (en línea, sitio web). Disponible en http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2409-16182017000100007.

Fisgativa, D. 2022. “Una enfermedad silenciosa”: ¿qué es la antracnosis del café? (en línea, sitio web). Disponible en <https://perfectdailygrind.com/es/2021/04/27/una-enfermedad-silenciosa-que-es-la-antracnosis-del-cafe/>.

Fornero, L. 2020. Guía Del Productor: Cómo Podar y Zoquear Los Cafetos (en línea, sitio web). Disponible en <https://perfectdailygrind.com/es/2019/09/04/guia-del-productor-como-podar-y-zoquear-los-cafetos/>.

IHCAFE 2016. Poda de Cafe – IHCAFE – Instituto Hondureño del Cafe. (en línea, sitio web). Disponible en <https://www.ihcafe.hn/mdocs-posts/poda-de-cafe/>

IHCAFE 2020. Ojo de gallo (*Mycena citricolor*) y su manejo integrado. 2020. (en línea, sitio web). Disponible en https://issuu.com/satihcafe/docs/bolet_n_no._12_ojo_de_gallo_y_su_manejo_integrado_.

Interno, D. 2021. Prácticas de poda en la plantación de café - blog.cambiagro.com (en línea, sitio web). Disponible en <https://blog.cambiagro.com/2021/10/11/practic-as-de-poda-en-la-plantacion-de-cafe/>.

Investigación y Desarrollo – IHCAFE 2021 – Instituto Hondureño del café. (en línea, sitio web). Disponible en <https://www.ihcafe.hn/investigacion-y-desarrollo/>.

Manejo y Corrección de la Acidez de los Suelos | Intagri S.C. (en línea, sitio web). Disponible en <https://www.intagri.com/articulos/suelos/manejo-y-correccion-de-acidez-de-suelo>.

Manual Técnico para una Caficultura Sostenible y Productiva. 2022. (en línea, sitio web). Disponible en https://issuu.com/cesarmaradiaga2/docs/pdf_manual_t_cnico_para_una_caficultura_sostenible

MOCCA. 2023. Recursos café - MOCCA (en línea, sitio web). Disponible en <https://mocca.org/recursos/cafe/>.

Moreira-Morrillo, AA; Vélez-Zambrano, JP; Moreira, SI; Garcés-Fiallos, FR. 2023. Enfermedades que afectan el cultivo de café: Elucidando el ciclo de vida de Roya, Mal de

Hilachas y Cercosporiosis (online). *Scientia Agropecuaria* 13(3):395–412. Disponible en DOI: <https://doi.org/10.17268/sci.agropecu.2023.035>.

Parra. 2021. Asistencia técnica: ¿Cómo beneficia a los caficultores? (en línea, sitio web). Disponible en <https://perfectdailygrind.com/es/2020/08/04/asistencia-tecnica-como-beneficia-a-los-caficultores/>.

Perez Quispe, Fernando et al. Densidad poblacional de nematodos en el cultivo del café (*Coffea arábica* L), Alto Lima-Caranavi. *RIIARn*, La Paz, v. 4, n. 1, p. 53-59, 2017. Disponible en <http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2409-16182017000100007&lng=es&nrm=iso>.accedido en 29 dic. 2023.

Podas Cafer. (en línea, sitio web). Disponible en <https://eva.iniap.gob.ec/web2/cafe-robusta/podas-cafer/#fichas>.

Podas en cafetales. 2018. (en línea, sitio web). Consultado 1 ene. 2024. Disponible en <https://repositorio.iica.int/bitstream/handle/11324/7133/BVE18040234e.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.

Quirós-Castro, A; Peraza-Padilla, W. 2023. Evaluación de un nematocida biológico y un bioestimulante radical sobre *Meloidogyne exigua* en café en Naranjo, Costa Rica (online). *Agronomía Costarricense*. DOI: <https://doi.org/10.15517/rac.v47i1.53947>.

Rios, AR. 2022. Cuatro Elementos Clave para la Caficultura en el Triángulo Norte Centroamericano (en línea, sitio web). Disponible en <https://blogs.iadb.org/sostenibilidad/es/cuatro-elementos-clave-para-la-caficultura-en-el-triangulo-norte-centroamericano/>.

Sabora, C. 2021. Cafeto: Planta que debes conocer si amas el café (en línea, sitio web). Disponible en <https://cafesabora.com/es/cafeto-planta-que-debes-conocer-si-amas-el-caf%C3%A9>.

Seifrit, D. Fundamentos para la Poda (en línea, sitio web). Disponible en <https://extension.psu.edu/fundamentos-para-la-poda>.

Senasa contigo. 2017. Ojo de gallo, una amenaza para el cultivo de café - SENASA al día (en línea, sitio web). Disponible en <https://www.senasa.gob.pe/senasacontigo/ojo-de-gallo-una-amenaza-para-cultivo-de-de-cafe/>.

Valério, D; Jiménez, FG. 2021. Manejo del minador de la hoja (*Leucoptera coffeella*) en el cultivo de café en Costa Rica (online). Agronomía Costarricense. DOI: <https://doi.org/10.15517/rac.v45i2.47775>.

Verdegen. 2021. Queresas (en línea, sitio web). Disponible en <https://generacionverde.com/blog/plagas/quieresas/>.

Yara Perú. 2018. Minimizar Cercosporiosis (*Cercospora coffeicola*) en café |. (en línea, sitio web). Disponible en <https://www.yara.com.pe/nutricion-vegetal/cafe/minimizar-cercosporiosis-en-cafe/>.

ANEXOS

Anexo 1. Identificación y verificación de las zonas cafetaleras en el municipio de Mercedes.



Anexo 2. Identificación y verificación de las zonas cafetaleras en el municipio de Sensenti.



Anexo 3 Georreferenciación de fincas. Levantamiento de coordenadas con GPS.



Anexo 4. Asistencia técnica en buenas prácticas de recolección de café.



Anexo 5. Asistencia técnica en el manejo de tejidos.





Anexo 6. Muestreo de suelos.



Anexo 7. Elaboración de foliares





Anexo 8. Entrega de calendarios de registro de floración.



Anexo 9. Cooperativas beneficiadas con los días de campo.



Anexo 10. Manejo de suelo y fertilización foliar.



Anexo 11. Visitas a fincas con los productores.



Anexo 12. Identificación de plagas y enfermedades.

