

**ESTABLECIMIENTO DE UNA PARCELA DE CAFÉ EN LA ASOCIACIÓN  
CAMPESSINA DE CALDONO (ASOCAL) Y ASESORÍA TÉCNICA A LOS  
CULTIVOS**



**DAVID FERNANDO SALAZAR RUIZ  
JOSÉ ALCIBIADES SOLANO GARZÓN**

**UNIVERSIDAD DEL CAUCA  
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS  
PROGRAMA DE INGENIERIA AGROPECUARIA  
POPAYAN  
2015**

**ESTABLECIMIENTO DE UNA PARCELA DE CAFÉ EN LA ASOCIACIÓN  
CAMPESSINA DE CALDONO (ASOCAL) Y ASESORÍA TÉCNICA A LOS  
CULTIVOS**



**DAVID FERNANDO SALAZAR RUIZ  
JOSÉ ALCIBIADES SOLANO GARZÓN**

**Trabajo de grado modalidad práctica social para acceder al título de  
Ingenieros Agropecuarios**

**Directores  
Ing. Agrónomo. NOÉ ALBÁN LOPEZ  
I.A M.Sc. FABIO ALONSO PRADO CERÓN**

**UNIVERSIDAD DEL CAUCA  
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS  
PROGRAMA DE INGENIERIA AGROPECUARIA  
POPAYAN  
2015**

## **Nota de aceptación**

Los Directores y los Jurados han leído el presente documento, han escuchado la sustentación del mismo por su autor y lo encuentran satisfactorio.

---

**Ing. Agrónomo. NOÉ ALBÁN LÓPEZ**

---

**MS.c. FABIO ALONSO PRADO**

---

**Presidente del Jurado**

---

**Jurado**

Popayán, \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 2015

## **AGRADECIMIENTOS**

Los autores expresan sus agradecimientos a:

La Asociación Campesina de Caldono (ASOCAL), por permitirnos realizar la práctica social, ayudar a fortalecer los procesos productivos dentro de ella e intercambiar saberes con integrantes tan comprometidos por el desarrollo sostenible de su sector agropecuario.

Nuestros directores Fabio Alonso Prado Cerón y Noé Albán López, por sus invaluable orientaciones y aportes a este proceso, desde sus conocimientos y ardua experiencia.

La Universidad del Cauca y profesores de la Facultad de Ciencias Agrarias, por la formación integra comprometida con el desarrollo del sector agropecuario en el departamento y del país, quienes aportaron en nuestra realización profesional.

Nuestras familias, por brindarnos su cariño y sus consejos, además por sus abnegados esfuerzos para formarnos y el apoyo incondicional para lograr ser profesionales.

## CONTENIDO

	pág.
INTRODUCCION	13
I. MARCO REFERENCIAL	14
1.1 VARIEDADES DE CAFÉ	14
1.2 HISTORIAL Y MANEJO DEL CAFETAL	14
1.3 MANEJO DEL SUELO	15
1.4 FERTILIZACIÓN	15
1.5 RIEGO	16
1.6 PROTECCIÓN DEL CAFETAL	16
1.7 RECOLECCIÓN DEL CAFÉ	18
1.8 MANEJO POSTCOSECHA DEL CAFÉ	18
1.8.1 Beneficio y secado	18
1.8.2 Manejo de residuos y agentes contaminantes	19
1.9 SALUD, SEGURIDAD Y BIENESTAR LABORAL	19
1.10 MEDIO AMBIENTE	20
1.10.1 Gestión de conservación del medio	20
1.11 SISTEMA AGROFORESTAL CON CAFÉ	21
1.12 MANEJO INTEGRADO DE ARVENSES	22
1.13 ELABORACIÓN DE ABONOS ORGÁNICOS	23
1.13.1 Compost	23

	Pág
1.13.2 Bokashi	24
1.14 CAFÉ ESPECIAL	24
1.14.1 Clasificación de los cafés especiales colombianos	25
1.14.1.1 Cafés de origen	25
1.14.1.2 Cafés de preparación	25
1.14.1.3 Cafés sostenibles	25
1.15 CERTIFICACIÓN DE CAFETALES ECOLÓGICOS	25
II. METODOLOGÍA	27
2.1 UBICACIÓN GEOGRÁFICA	27
2.2 INSTALACIÓN DE UNA PARCELA DEMOSTRATIVA DE CAFÉ	28
2.2.1 Raleo, podas y realce de sombrío	28
2.2.2 Plátano	28
2.2.3 Frutales	28
2.2.4 Café	28
2.3 CAPACITACION Y ASISTENCIA TÉCNICA SOBRE BUENAS PRÁCTICAS AGRÍCOLAS EN CAFÉ.	28
2.3.1 Visitas a finca	28
2.3.2 Talleres de capacitación	28
2.3.2.1 Abonos orgánicos	28
2.3.2.2 Toma de muestra para análisis de suelos	29
2.3.3 Identificación de deficiencias nutricionales y fertilización en café	30

	Pág
2.3.4 Manejo integrado de plagas y enfermedades en café	30
2.3.5 Sistema de gestión social y ambiental, conservación de ecosistemas y recursos hídricos y protección de la vida silvestre de la norma para agricultura sostenible	31
2.4 IMPLEMENTACIÓN DE REGISTROS DE MANEJO EN EL CULTIVO DE CAFÉ	32
III. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	33
3.1 INSTALACIÓN DE UNA PARCELA DEMOSTRATIVA DE CAFÉ	33
3.1.1 Manejo del Sombrío	33
3.1.2 Manejo integrado de arvenses	33
3.1.3 Cultivo de Café	35
3.2 CAPACITACIÓN Y ASISTENCIA TÉCNICA SOBRE BUENAS PRÁCTICAS AGRÍCOLAS EN CAFÉ	35
3.2.1 Visitas a finca	35
3.2.2 Talleres de capacitación	36
3.2.2.1 Toma de muestra para análisis de suelos	38
3.2.2.2 Identificación de deficiencias nutricionales en café	38
3.2.2.3 Elaboración de abonos orgánicos.	39
3.2.2.4 Fertilización en café	40
3.2.2.5 Manejo integrado de plagas y enfermedades en café.	42
3.2.2.6 Implementación de registros de manejo en el cultivo de café	45
3.3 Capacitación en sistema de gestión social y ambiental, conservación de ecosistemas y recursos hídricos y protección de la vida silvestre de la norma para agricultura sostenible.	46

	Pág
3.3.1 Gestión Social	46
3.3.2 Conservación de ecosistemas y recurso hídrico.	46
3.3.3 Manejo y bioseguridad en las fincas	47
IV. CONCLUSIONES	48
V. RECOMENDACIONES	49
BIBLIOGRAFÍA	50
ANEXOS	54

## LISTA DE CUADROS

	pág.
<b>Cuadro 1.</b> Cronograma mensual de visitas a fincas.	29
<b>Cuadro 2.</b> Capacitaciones realizadas a los integrantes de ASOCAL.	29
<b>Cuadro 3.</b> Talleres de capacitación.	38
<b>Cuadro 4.</b> Plan integral de fertilización en la parcela demostrativa ASOCAL	41
<b>Cuadro 5.</b> Porcentaje de infestación de broca antes y después de los talleres por asociado.	43

## LISTA DE FIGURAS

	pág.
<b>Figura 1.</b> Mapa de la localización de vereda Campo alegre municipio de Caldon.	27
<b>Figura 2.</b> Toma de muestra para análisis de suelos	30
<b>Figura 3.</b> Taller deficiencias nutricionales en café	30
<b>Figura 4.</b> Identificación de roya del café ( <i>Hemileia vastatrix</i> ).	31
<b>Figura 5.</b> Manejo integrado de arvenses, parcela demostrativa ASOCAL.	34
<b>Figura 6.</b> Sistema semisombra en café de la parcela demostrativa en la finca de ASOCAL	35
<b>Figura 7.</b> Cultivo de café ASOCAL.	37
<b>Figura 8.</b> Recolección de materias primas para realización de abono orgánico	40
<b>Figura 9.</b> Aplicación de enmiendas y fertilización.	42
<b>Figura 10.</b> Ataque de Roya del café ( <i>Hemileia vastatrix</i> ) parcela ASOCAL.	45
<b>Figura 11.</b> Capacitación implementación registros de manejo.	47

## LISTA DE ANEXOS

	pág.
<b>Anexo A.</b> Registro de ventas de Café	54
<b>Anexo B.</b> Registro de aplicación de abonos y fertilizantes en café de ASOCAL.	55
<b>Anexo C.</b> Registro de determinación de porcentaje de broca.	56
<b>Anexo D.</b> Registro de determinación de porcentaje de roya.	57
<b>Anexo E.</b> Registro de aplicación de productos químicos.	58
<b>Anexo F.</b> Registro de recolección de café.	59
<b>Anexo G.</b> Listado de asistencia manejo de arvenses	60
<b>Anexo H.</b> Análisis de suelos	61
<b>Anexo I.</b> Asistencia capacitación abonos orgánicos	62
<b>ANEXO J.</b> Plano de la parcela demostrativa ASOCAL	63

## RESUMEN

El departamento del Cauca, ocupa el cuarto puesto a nivel nacional en la producción de café y se ha convertido en una región líder en el país en producción de cafés especiales, siendo una ventaja para el café de la región, lo que hace posible incentivar a los productores por mejorar los procesos y optar por la certificación de sus unidades productivas donde se cultiva. Este trabajo se desarrollo en la Asociación Campesina de Caldono (ASOCAL), con el propósito de instalar una parcela demostrativa de café bajo el sistema de semi - sombrío, brindar capacitación y asistencia técnica al cultivo de café sobre buenas prácticas agrícolas, capacitar en el proceso de elaboración y producción de abonos orgánicos, implementar registros de producción en el cultivo de café y motivar los procesos de certificación con sello orgánico. La parcela demostrativa instalada consto de un área de 2500m<sup>2</sup> sembrado en café, con semi - sombrío de guamo, plátano y árboles frutales, donde se realizaron actividades y buenas prácticas agrícolas (BPA) mediante metodología de Extensión Rural como visitas a fincas, talleres de capacitación, reuniones demostraciones de método entre otros, Lo que permitió a los integrantes de la asociación su replicación en cada una de las parcelas productivas. La práctica social como opción de grado permitió la comunicación e interrelación directa de la universidad con la comunidad a través de los estudiantes que tuvieron buena aceptación por los productores de la asociación.

**Palabras clave:** Parcela demostrativa, Cafés especiales, certificación sello orgánico, Buenas prácticas agrícolas (BPM).

## ABSTRAC

Cauca, has become a leading region in the country in production of specialty coffees, with an advantage for coffee in the region, making it possible to encourage producers to improve their processes and opt for certification units production where it is grown. This work was developed in the Campesino Association of Caldono (ASOCAL), for the purpose of installing a coffee demonstration plot under the system of semi - dark, providing training and technical assistance to coffee cultivation on good agricultural practices, training in the process development and production of organic fertilizers, implement production records in growing coffee and encourage certification processes with organic seal. The demonstration plot installed consisted of an area of 2500m<sup>2</sup> planted in coffee, semi - guamo bleak, banana and fruit trees, where activities and good agricultural practices (GAP) were performed using theoretical methodology practiced. Allowing the members of the association and its replication in each of the productive plots. Social practice as degree option allows direct communication and interaction between the university and the community through students situation well accepted by producers association

**Keywords:** Demonstration plot, Special Coffee, Organic Certification seal.

## INTRODUCCIÓN

La caficultura en Colombia es un renglón importante para la economía, es el sector clave en el crecimiento del PIB agropecuario del país, en el 2013 se observó un aumento del valor agregado del café en 32,4%, con respecto al 2012 (DANE, 2013). El país es reconocido por producir café de alta calidad, esta actividad genera 1.5 empleos directos por cada hectárea cultivada, dinamiza la malla productiva de las regiones y el desarrollo rural. En la década de los 90 y 2000 la producción cafetera del país fue de 8 millones de sacos, esta productividad fue debido a el envejecimiento de los cafetos; la lentitud de los procesos de adopción de nuevas tecnologías por los productores y la siembra de variedades no resistentes a las plagas en especial la roya, la baja fertilización, los bajos precios en el mercado, conllevó la crisis del sector. Entonces, la producción de cafés especiales se convirtió en una estrategia para incursionar en el mercado internacional, como una oportunidad para la solución a estos problemas, se consiguió un mayor precio el cual llega directamente al productor y su familia.

El departamento del Cauca se ha convertido en una región líder en producción de cafés especiales, cultivado con protocolos y estándares de calidad impulsados por la Federación Nacional de Cafeteros (FNC, 2006), en este programa se encuentra inscrita la Asociación Campesina de Caldono (ASOCAL) esta oportunidad es aprovechada para impulsar la siembra y renovación de cafetales envejecidos en busca de competitividad, incremento de la productividad y rentabilidad del cultivo bajo asesoría técnica.

De acuerdo con lo anterior la práctica social se desarrolló en la Asociación Campesina de Caldono (ASOCAL) con los siguientes objetivos: Instalar una parcela demostrativa de café en la finca de la asociación campesina de Caldono (ASOCAL), brindar asistencia técnica a los asociados sobre café, implementar registros de producción en el cultivo de café y motivar los procesos de certificación en sello orgánico, que permitan consolidar la sostenibilidad ambiental, productiva y económica del cultivo, contribuyendo al fortalecimiento de la asociación.

## **I. MARCO REFERENCIAL**

### **1.1 VARIEDADES DE CAFÉ**

Es indispensable elegir la variedad de café adecuada para la zona, según adaptabilidad, productividad y resistencia. Así mismo, deben adoptarse las prácticas de cultivos tendientes a reducir el empleo de productos fitosanitarios y a hacer un uso racional de los fertilizantes.

La semilla adquirida debe ser certificada, las plantas de los almácigos deben estar libres de signos visibles del ataque de plagas y enfermedades, y se deben producir en la finca, además establecer un sistema de monitoreo y control de plagas y enfermedades en los almácigos, registrar el insecto o patógeno observado, el sistema de control, el nombre del producto, la dosis aplicada para su manejo y la fecha de aplicación del producto (Farfán, 2007).

### **1.2 HISTORIAL Y MANEJO DEL CAFETAL**

Las nuevas áreas a cultivar con café no deben provenir de un bosque primario o secundario, y las nuevas plantaciones de café deben cumplir con la legislación pertinente, de acuerdo al uso de la tierra y a la conservación de la biodiversidad. Sin embargo, si no existen estas regulaciones dichas plantaciones deben ser compatibles con las buenas prácticas de conservación de los recursos naturales (Farfán, 2007).

En lo concerniente al manejo del cultivo en cada lote de café debe establecerse un sistema de registro de producción y del área sembrada, incluyendo aquellas en las que se encuentran los germinadores y los almácigos. También es necesario implementar un sistema de identificación visual o de referencia en los germinadores, los almácigos y los lotes cultivados con café. Por ejemplo: descripciones, mapas, puntos identificables del terreno, códigos, nombres, números o colores (Farfán, 2007).

### **1.3 MANEJO DEL SUELO**

En el manejo de suelo se debe tener en cuenta los mapas del suelo, los cuales se deben elaborar, en lo posible, para toda la finca con la identificación del tipo de suelo de cada lote y sus respectivos análisis físicos y químicos; también el cultivo en el cual se debe emplear técnicas para mejorar o mantener la estructura del suelo y evitar su compactación y finalmente la erosión del suelo, en el cual deben adoptarse las técnicas de cultivo adecuadas y encaminadas a reducir la erosión del suelo, por ejemplo: la aplicación de coberturas muertas o 'mulch', las siembras a través de la pendiente, la construcción de drenajes, el manejo de coberturas vivas, la aplicación de fertilizantes orgánicos y el establecimiento de árboles y arbustos en las orillas de caminos, carreteras y fuentes de agua, entre otros. (Farfán, 2007)

### **1.4 FERTILIZACIÓN**

Se debe propender por el mantenimiento de la fertilidad del cultivo mediante la aplicación de fertilizantes (orgánicos e inorgánicos). Sin embargo, la cantidad de fertilizantes suministrada no debe exceder las necesidades del cultivo, antes de la aplicación de los fertilizantes deben realizarse análisis de suelos o foliares, llevarse los registros de las recomendaciones y las aplicaciones (día/mes/año), el área y el nombre del lote establecido con café, el nombre de la finca, el nombre comercial del producto, el tipo de maquinaria o equipo empleado, así como la cantidad exacta del producto utilizado, su peso o volumen, y su concentración (ejemplo: 15-15-15). Además la persona técnicamente responsable de la administración de la finca debe tener la competencia y el conocimiento para calcular la cantidad y el tipo de fertilizante (orgánico o inorgánico) que va a utilizar.

La maquinaria y equipo de aplicación se le debe dar buen mantenimiento al equipo utilizado en la aplicación de fertilizantes. En cuanto a el almacenamiento de los fertilizantes químicos en la fincas, debe existir un inventario actualizado sobre las existencias de fertilizantes químicos disponibles, los fertilizantes químicos deben almacenarse separadamente de los productos de protección del cultivo, con el fin de prevenir la contaminación entre éstos, en áreas secas, techadas, limpias, ventiladas y libres de basuras y de roedores, estando demarcadas con señales correctas de advertencia de peligro, que sean claras, permanentes, comprensibles y visibles; los fertilizantes se deben proteger de riesgos de contaminación de las fuentes de agua y tanto los fertilizantes orgánicos como inorgánicos se deben almacenar separados del café producido y de otros productos alimenticios (Farfán, 2007).

En lo que respecta a los fertilizantes orgánicos, estos materiales deben almacenarse de forma que se reduzca el riesgo de contaminación ambiental, el almacén debe estar diseñado de tal manera que se minimice el riesgo de contaminar las fuentes de agua con derrames de agua de lluvia y debe estar situado al menos a 25 metros de cualquier cauce directo de agua, incluso de aguas superficiales. Los subproductos orgánicos pueden utilizarse como fertilizantes en la finca (Farfán, 2007).

## **1.5 RIEGO**

Para asegurar la calidad del agua para el riego, se debe desarrollar un plan de manejo de agua para optimizar su uso y reducir su desperdicio, no pueden utilizarse para el riego de germinadores y almácigos, aguas negras ni residuales sin previo tratamiento. En cuanto a la contaminación de aguas, el caficultor debe contar con asesorías anuales sobre este aspecto, con el fin de conocer los peligros que se corren al utilizar estos recursos hídricos, así como para evaluar los riesgos potenciales de contaminación química o física de todas las fuentes de agua (Farfán, 2007).

En cuanto a la procedencia del agua de riego, esta puede extraerse de fuentes sostenibles, siempre y cuando éstas suministren suficiente agua en condiciones normales; no obstante, para la extracción de agua de riego deben solicitarse los permisos de las autoridades competentes (Farfán, 2007).

## **1.6 PROTECCIÓN DEL CAFETAL**

Los elementos básicos de la protección del cultivo, son el control de plagas, enfermedades y arvenses, siendo necesario emplear al mínimo y adecuadamente, los productos fitosanitarios, todos los tratamientos fitosanitarios deben estar justificados por escrito y documentados, el caficultor debe emplear técnicas de manejo integrado de plagas (MIP) reconocidas, la persona responsable técnicamente de la finca debe recibir información, capacitación y asesoría de un técnico externo sobre el desarrollo de los sistemas de MIP.

También se debe tener en cuenta la no utilización de fertilizantes o productos fitosanitarios a menos de cinco metros de un arroyo permanente, y deben impartirse instrucciones claras acerca de esta medida a todas las personas que usan los productos fitosanitarios, la elección de productos fitosanitarios deben utilizarse de acuerdo a las especificaciones y recomendaciones contenidas en la etiqueta del producto, seguir las recomendaciones de estrategia antirresistencia

para asegurar la efectividad de los productos y registrar todas las aplicaciones de productos fitosanitarios, el equipo o maquinaria de aplicación de productos fitosanitarios debe mantenerse en óptimas condiciones de funcionamiento, la mezcla sobrante de productos fitosanitarios del tratamiento o los residuos de lavado del tanque deben aplicarse sobre una zona del cultivo que no haya sido tratada, los recipientes vacíos de productos fitosanitarios no pueden reutilizarse y se deben almacenar en un lugar seguro y aislado, separado de los cultivos y del material de embalaje hasta su eliminación (Farfán, 2007)

En cuanto almacenamiento y manejo de los productos fitosanitarios, los productos fitosanitarios deben almacenarse de conformidad con las especificaciones de la etiqueta, de igual manera, el lugar de almacenamiento de los productos debe ser de estructura sólida, asegurado bajo llave, bien ventilado e iluminado para asegurar que las etiquetas de los productos puedan leerse fácilmente en las estanterías. El almacén debe ubicarse en un espacio aparte de otros materiales, construirse con materiales resistentes al fuego; en el interior del almacén, las estanterías no deben ser absorbentes, debe disponerse de tanques o muros de retención, el caficultor debe asegurarse que no haya ningún escape, filtración o contaminación en el exterior del almacén (Farfán, 2007).

Las instalaciones de almacenamiento de productos fitosanitarios y las áreas para preparar las mezclas, deben contar con el equipo y los medios necesarios para el lavado de ojos, el equipo completo de primeros auxilios, y un manual de procedimientos sencillo, para el caso de accidentes y los pasos básicos para atender primeros auxilios, todo señalizado con letreros claros y permanentes.

Tanto las instalaciones de almacenamiento como las áreas para mezclar productos fitosanitarios, deben estar equipadas con un contenedor de material inerte absorbente, debe existir un procedimiento visible, permanente, completo y de fácil acceso para la atención, en cada recipiente vacío debe lavarse tres veces antes de descartarlo y debe existir un equipo instalado para lavar a presión todo tipo de recipientes, el agua procedente del enjuague de los envases debe regresarse al tanque de aplicación para cuando se realice la próxima mezcla (Farfán, 2007).

Los plaguicidas deben ser almacenados mientras llega el momento de ser trasladados a los lugares de aplicación. El almacenamiento debe ser lo más corto posible (dentro de la vigencia del producto) y debe realizarse en lugares o bodegas adecuados para plaguicidas. Almacenar plaguicidas tiene riesgos de intoxicación, incendio o contaminación del ambiente; por esto el almacenamiento debe proteger a las personas, al medio ambiente y al proceso mismo para que sea efectivo cuando se utilice.

## 1.7 RECOLECCIÓN DEL CAFÉ

El proceso de recolección debe establecerse un procedimiento que considere la higiene de los recipientes de recolección, los empaques reutilizables, las herramientas y los equipos, para evitar la contaminación. Así mismo, debe existir un procedimiento para el transporte del café en la finca, los vehículos empleados para el transporte de café cereza recolectado deben estar limpios y en buen estado, para evitar la contaminación con tierra, suciedad y fertilizantes, entre otros. Además, debe minimizarse el contacto entre las cerezas de café recolectadas y las fuentes de contaminación fúngica, no debe beneficiarse el café cereza que haya tenido contacto con alguna otra fuente de contaminación fúngica; tampoco debe almacenarse. Para preservar la sanidad y la calidad del café, éste debe beneficiarse el mismo día de la recolección y en cuanto a la medición del café recolectado, las básculas empleadas deben calibrarse por lo menos una vez al año (Farfán, 2007)

## 1.8 MANEJO POSTCOSECHA DEL CAFÉ

**1.8.1 Beneficio y secado.** El proceso de beneficio húmedo debe establecerse un plan para el manejo efectivo del agua, minimizando su uso durante todo el proceso; por ejemplo, utilizando el transporte en tornillos sinfín y por gravedad, entre otros. Al beneficiadero debe ingresar agua limpia para el proceso de beneficio, en caso contrario, debe filtrarse o tratarse antes del lavado del café para no introducir agentes contaminantes, y después del beneficio del café, el agua debe tratarse por oxigenación o filtración, para minimizar el impacto en las corrientes de agua (Farfán, 2007).

Durante el proceso de secado el caficultor debe evitar el contacto del café con fuentes de contaminación fúngica y el contacto directo con el suelo, además este proceso debe revolverse regularmente y protegerse de la lluvia y otras fuentes de humedad, para al final del secado, obtener una humedad máxima de 12,5% de los granos de café.

Para el adecuado almacenamiento del café es necesario emplear una bodega limpia y sin goteras, con el fin de evitar el rehumedecimiento del producto, antes de empacar el café seco, éste debe seleccionarse para descartar los materiales con defectos. El producto sano debe empacarse en bolsas limpias, dispuestas en la bodega sobre estibas y separadas a 30 cm de los muros, como mínimo, sin entrar en contacto con el piso de la bodega y durante el almacenamiento del café

seco debe evaluarse la humedad midiéndola con un equipo confiable y que esté en buenas condiciones (Farfán, 2007).

Las instalaciones para el manejo del producto y el equipo dispuesto en las mismas, deben permanecer limpios para prevenir la contaminación del café, el café con defectos y los subproductos se almacena en áreas aparte del café de buena calidad. Los productos de limpieza, al igual que otros como lubricantes se depositan en un área separada de la zona de almacenamiento del café, para evitar la contaminación. También es indispensable tomar medidas preventivas para evitar la proliferación de plagas en el café e impedir el acceso de animales a las instalaciones, para prevenir la contaminación del producto. (Farfán, 2007)

**1.8.2 Manejo de residuos y agentes contaminantes.** Los subproductos del café pueden emplearse como fertilizantes, coberturas orgánicas y fuentes de energía, o también pueden venderse en el caso del pergamino puede utilizarse como combustible para silos. Todos los residuos y posibles fuentes de contaminación generados durante el proceso de producción de café como, aguas negras y grises, combustibles y lubricantes, excesos de fertilizante y humo del tubo de escape de los silos, entre otros, deben clasificarse y registrarse. Así mismo se debe desarrollar un plan para evitar, reducir o reciclar los residuos generados durante la producción de café, para evitar el uso de vertederos o la incineración de residuos (Farfán, 2007).

## **1.9 SALUD, SEGURIDAD Y BIENESTAR LABORAL**

Para tener condiciones de trabajo seguras y saludables es necesario realizar evaluaciones de riesgos, considerando la información histórica de accidentes y de problemas de salud en el área. En la finca cafetera, debe existir un plan de acción documentado sobre las medidas a tomar para promover las condiciones de seguridad y salud en el trabajo, indicando la persona responsable de llevarlas a cabo. Es importante que en la realización de cualquier actividad como beneficio, lavado, secado mecánico, o mantenimiento, esté presente al menos una persona que haya recibido formación en primeros auxilios. Del mismo modo en todos los sitios de trabajo con personal permanente, incluso en el campo, deben encontrarse procedimientos para casos de accidente, los riesgos y los peligros deben estar claramente identificados con señales de advertencia, Como también disponerse de manuales con los procedimientos que describan cómo actuar en la eventualidad de un accidente o de una emergencia, identificando a las personas que se deben contactar, sitio de localización del medio de comunicación más cercano, una lista actualizada de números telefónicos de emergencia y todas las señales de advertencia permanentes deben estar escritas en el léxico

predominante de los trabajadores y respaldadas por símbolos. Y en especial el personal que tiene contacto con productos fitosanitarios en la finca debe recibir anualmente chequeos de salud (Farfán, 2007).

Para el manejo del bienestar laboral, es necesario realizar reuniones de intercambio entre el administrador y/o el propietario de la finca y los empleados para tratar temas relacionados con las preocupaciones de los trabajadores acerca de la salud, la seguridad y el bienestar laboral. En lo relacionado con la seguridad para las visitas, el personal subcontratado y las visitas deben estar informados acerca de las exigencias en materia de seguridad personal, dichos requerimientos deben encontrarse señalizados en un lugar visible, donde todas las visitas y el personal subcontratado lo puedan leer (Farfán, 2007).

## **1.10 MEDIO AMBIENTE**

El caficultor debe comprender y evaluar el impacto medioambiental que causan las actividades de su explotación, además debe participar en iniciativas y acciones tendientes a la protección de los recursos naturales, así mismo debe demostrar esta participación ante el grupo que coordine las actividades de manejo medioambiental.

**1.10.1 Gestión de conservación del medio.** En la finca debe establecerse un plan de gestión para la conservación de los recursos naturales, ya sea de manera individual o basado en un plan regional, se deben conservar todos los núcleos de bosque que no se utilizan en las plantaciones de café, y recordar que la deforestación del bosque primario es prohibida y que no es permitida la deforestación de bosque secundario sin compensación o plan de recuperación. Las cuencas hidrográficas de la finca deben protegerse y conservarse, las especies nativas serán las preferidas como sombrero para el café, pero también deben plantarse árboles nativos dentro y alrededor del cafetal, para obtener frutas, madera y un hábitat para la flora y la fauna, especialmente cuando las plantaciones de café no tienen sombra. Debe dejarse crecer vegetación nativa a lo largo de los arroyos para controlar la erosión, como filtro natural de agroquímicos y para proteger la flora y la fauna y con el fin de proteger las especies amenazadas y su hábitat, deben tomarse medidas para restringir la caza y la recolección de flora y fauna con fines comerciales. Asimismo las áreas con significativo valor ecológico, social, cultural o religioso, deben estar claramente identificadas, delimitadas y preservadas (Farfán, 2007).

En cuanto al uso de energía, se debe establecer un plan para su vigilancia, en la finca o la unidad de beneficio, debe demostrarse las medidas tendientes a conservar u optimizar el empleo de energía en actividades intensivas en su uso, incluso durante el tratamiento de postcosecha. También se debe establecer un plan de acción para vigilar el ahorro energético, reduciendo el consumo y sustituyendo las fuentes de energía, por fuentes de energía renovables. En caso de utilizar madera como fuente de energía, debe prescindirse de la utilización de madera proveniente de bosques nativos, bosques públicos, cuencas o áreas protegidas (Farfán, 2007).

### **1.11 SISTEMAS AGROFORESTALES CON CAFÉ**

La agroforestería es el uso de árboles en las fincas y un sistema de manejo de los recursos naturales dinámica y ecológicamente basado en la integración de árboles a los cultivos agrícolas, para la diversificación y sostenimiento de la producción. Los sistemas agroforestales (SAF) se clasifican en secuenciales y simultáneos, para el caso de la zona cafetera son simultáneos, cuyo propósito principal es la diversificación de la producción, aunque pueden lograrse aumentos en la productividad por interacción con el componente arbóreo, también juegan un papel protector como cortinas rompevientos además de producir madera, abono verde, leña y frutos, entre otros (Farfán, 2013).

Se considera que el sombrío arbóreo para un cafetal, sin que disminuya su producción, debe ser máximo del 45%, dependiendo de la zona de cultivo, ya que sus componentes son la suma de un sombrío natural debido a la nubosidad de la región y al sombrío de los árboles según el diseño del dosel, para ello se debe podar las diferentes especies en busca de obtener un patrón de sombra deseado, en el caso de *Inga edulis* (Guamo) debe realizarse cada año, pero *Erythrina poeppigiana* (písamo) y *Cordia alliodora* (nogal cafetero) debe ser de dos a tres veces al año (Farfán, 2014).

Diferentes estudios concluyeron que los cafetales cultivados bajo excesivo sombrío no responden a la aplicación de fertilizantes, y sugieren que la respuesta a la fertilización y, por ende, incrementos sustanciales en la producción se pueden favorecer con un manejo de la densidad del sombrío en la plantación, mediante podas de los árboles, que permitan la circulación de aire y una mayor penetración de la luz. Con densidades altas de siembra de los árboles de sombrío o debido a su mal manejo (sin podas de mantenimiento y sin podas de formación), o una inadecuada distribución de los árboles en el campo, en corto tiempo se presentarán niveles de sombra excesivos (>50%), limitantes para la producción del café (Farfán, 2014).

Por lo tanto, es requisito básico en los sistemas de cultivo de café con sombrío: determinar el porcentaje de sombrío óptimo o grado de sombrío adecuado para cada localidad; así como el momento que se presenta los niveles de sombra adecuados para el cultivo; y el inicio del plan de manejo de los árboles (regulación o podas) para mantener estos niveles dentro de los rangos establecidos. En los primeros años hasta la madurez se deben realizar podas de formación y a partir de allí efectuarse la poda de mantenimiento o aclareo orientándose a descubrir el centro de la copa, por lo menos una vez al año dependiendo de la especie para permitir la entrada de luz y garantizar la adecuada distribución en el cafetal (Farfán, 2014).

## **1.12 MANEJO INTEGRADO DE ARVENSES**

Para el establecimiento del manejo integrado de arvenses (MIA) Cenicafé propone: manejo cultural permitiendo el cubrimiento del suelo con cobertura muerta de ramilla de café a partir del zoqueo, que además de proteger el suelo de la erosión también retarda la aparición de arvenses. Del mismo modo recomienda plateo del cultivo manualmente hasta el primer año y luego por medio del selector de arvenses, en el caso de zocas se realiza solo un plateo manual y se continua con selector. (Hincapié y Salazar, 2007)

En lo que respecta a el control manual este se realiza cada vez que sea necesario, en especial de arvenses agresivas de difícil manejo por métodos mecánicos y/o químicos tales como: *Erigeron bonariensis* (Venadillo), *Echinochoa* sp. (arrocillo), *Talinum paniculatum* (verdolaga) y *Colocasia esculenta* (bore), entre otras. (Hincapié y Salazar, 2007).

En la zona de plato o gotera cuando las arvenses alcanzan una altura mayor de 20cm o está en estado avanzado de desarrollo se recomienda plateo manual. De lo contrario puede aplicarse glifosato de amonio, en dosis 1.5L/ha, con un equipo de aspersión a una presión de 15 a 20 psi, alternando con selector de arvenses a una concentración de 10%. En las calles, realizar control con guadañadora para arvenses agresivas de más de 25 cm de altura y estado de desarrollo avanzado. Y antes que las arvenses alcancen una altura de 15 cm, se debe realizar un parcheo selectivo sobre las arvenses agresivas con glufosinato de amonio. (López, *et al* 2012)

En cuanto al control mecánico este debe realizarse entre los surcos, con machete o guadaña cortando las arvenses a una altura de 3 a 5cm del suelo, sin dejar el

suelo desnudo. Después del control mecánico se efectúa parcheo con selector de arvenses, sobre especies agresivas, cuando estas han alcanzado 15cm de altura, aplicando glifosato con una formulación de 480g/l a una concentración del 10%. (Hincapié y Salazar, 2007)

El MIA permite disminución en la mano de obra, el consumo de herbicidas y de agua, en comparación con el manejo tradicional de arvenses. Además durante el primer año los costos se reducen 19,5% y en el segundo año 47% con respecto al tradicional (Hincapié y Salazar, 2007).

## **1.13 ELABORACIÓN DE ABONOS ORGÁNICOS**

**1.13.1 Compost.** El compost es un abono orgánico que resulta a partir de la descomposición de residuos vegetales y animales, que ocurre bajo condiciones aeróbicas y temperatura controlada, para la elaboración de compost se requiere de una fuente rica en carbón (Celulosa, lignina, azúcares) la cual puede ser pulpa de café, vástago de plátano, desechos de fruta, rastrojo, ramas, hojas verdes, entre otras; una rica en nitrógeno como gallinaza, hierbas frescas, hojas de leguminosas, etc; y una de material mineral como la cal agrícola, roca fosfórica, ceniza vegetal, tierra común. El terreno para la construcción de la abonera orgánica debe tener drenaje o una ligera inclinación para evitar su encharcamiento, estar cerca del cultivo a abonar y de una fuente de agua, protegido por algún tipo de sombra. Para su realización se clavan estacas cada 50 cm en hilera simple o doble y se procede a efectuar diferentes capas con los materiales, siendo primero una capa de 20 cm de material de origen vegetal, seguida por una de 10 cm de material de origen animal y por último una de 2.5 cm de enmiendas minerales y tierra negra hasta obtener una pila de compost de 1,5 a 2,0 m de ancho y de alto, aplicando riego en cada capa para humedecer, por último se tapa con una capa de 3 cm de tierra negra y se cubre con hojas de plátano; luego de pasados ocho días, se retiran las estacas dejando únicamente los respiraderos (Fischersworing y Robkamp, 2001).

Dentro del manejo de la abonera se requiere de volteos periódicos, el primero se realiza a los treinta días, pasando la capa de encima en el fondo y humedeciendo de manera moderada, el segundo volteo se hace a los veinte o treinta días después del primero repitiendo la operación descrita, para los veinte días siguientes el material está descompuesto, la pila se ha enfriado y posee un olor a tierra de bosque. La cantidad de abono orgánico a aplicar depende del tipo de suelo y el estado de las plantas, la dosis de aplicación en suelos fértiles es de 2 a 3 Kg por planta, en suelos con bajos contenidos de materia orgánica 3 a 4 Kg por planta y en suelos escasos de materia orgánica 4 a 6 Kg por planta. CENICAFE

reporta rendimientos de 8.000Kg de café pergamino seco con aplicaciones de 48 toneladas por hectárea (Fischersworing y Robkamp, 2001).

**1.13.2 Bokashi.** Es un tipo de abono fermentado que posee la ventaja de ser fácil y rápida su preparación, permitiendo obtener un abono maduro en 15 días. Para su elaboración se requiere de 300 Kg de gallinaza que aporta nitrógeno pero además fósforo, potasio, calcio, magnesio, boro, zinc y cobre, esta puede sustituirse por cualquier otro tipo de estiércol; 150 kg de carbón en partículas pequeñas pues cumple la función de aireación, absorción de humedad, nutrientes y regulador de temperatura; 30 libras de pulidura de arroz, mogolla o concentrado de cerdos o ternera, siendo puente de energía para los microorganismos lo que acelera la fermentación, cascarilla de arroz o café el cual mejora la porosidad por ende la aireación, infiltración y retención de humedad; 30 libras de carbonato de calcio, cal agrícola o cal dolomita principal regulador de acidez; un galón de melaza o miel de purga o de caña de azúcar; 300gr de levadura de pan, mantillo de bosque o bokashi, fuentes inoculantes de microorganismos para el proceso de fermentación; 300kg de tierra común seleccionada.

La preparación consiste en la homogenización de todos los materiales, disolviendo en agua la melaza y la levadura, y formando capas de los ingredientes, de tal forma que tenga 1,20 y 1,50 de ancho y máximo 50 cm de alto, ubicado en un sitio protegido de la radiación solar, las lluvias y el viento, la temperatura no debe sobrepasar los 50 °C, los primeros tres a cinco días realizar dos volteos diarios uno en la mañana y otro en la tarde, posteriormente es suficiente una volteo al día y a los diez días de la elaboración se controla la temperatura mediante un volteo de toda la mezcla, y entre los 12 a 15 días el abono ha concluido su proceso de fermentación, pudiéndose almacenar en un sitio fresco y ventilado (Fischersworing y Robkamp, 2001).

## **1.14 CAFÉ ESPECIAL**

Se consideran cafés especiales aquellos de excelente calidad, que mantienen una consistencia en sus propiedades físicas (forma, tamaño, humedad, apariencia, defectos), sensoriales (olfativa, visuales, gustativas), sus prácticas culturales (recolección, lavado, secado) y sus formas finales de preparación, características que los distinguen del común de los cafés y por los cuales los clientes están dispuestos a pagar un precio superior. El Objetivo del programa de cafés especiales es propender por el posicionamiento de cafés de excelente calidad, distinguibles y consistentes; ofreciendo a su vez, una oportunidad de mejoramiento en los ingresos de los Caficultores (Farfán, 2007).

**1.14.1 Clasificación de los cafés especiales colombianos.** Los cafés especiales colombianos están divididos en tres grandes grupos (FNC, 2006).

**1.14.1.1 Cafés de origen.** Los cuales se agrupan a tres tipos de cafés; cafés regionales, aquellos que provienen de una región específica con cualidades particulares y se le ofrecen al consumidor final puros; cafés exóticos, cultivados en zonas bajo condiciones excepcionales. Por tanto, poseen características que permiten obtener una taza de altísima calidad; y finalmente el café de finca producidos en una sola finca, que provienen de un solo cultivo, tienen un beneficio centralizado y ofrecen un producto sobresaliente en calidad, la cual es consistente en el tiempo (Farfán, 2007).

**1.14.1.2 Cafés de preparación.** A este grupo pertenecen los cafés Selectos, que proceden de una mezcla balanceada de varios tipos de café, y que dan como resultado una taza de excepcional calidad; también los cafés supremos que se ofrecen de acuerdo a una clasificación granulométrica o tamaño del grano; y cafés caracol, cultivados en zonas altas, de los cuales se seleccionan los granos en forma de caracol, que producen una tasa única de alta acidez (Farfán, 2007).

**1.14.1.3 Cafés sostenibles.** A esta categoría pertenecen los cafés orgánicos, cultivados sin la utilización de productos Agroquímicos. Se comercializan con una certificación expedida por una firma especializada, encargada de inspeccionar y vigilar las prácticas del cultivo, su proceso de trilla, almacenamiento y transporte; los café amigable con las aves o de sombra, este crece y se cultiva a la sombra de una cubierta arbórea. Y los café de precio justo o social, producidos por pequeños productores asociados en cooperativas y que tienen un precio mínimo de compra garantizado. Se valora el trabajo de los productores, la salubridad y el respeto por la conservación de los recursos naturales (Farfán, 2007).

## **1.15 CERTIFICACIÓN DE CAFETALES ECOLÓGICOS**

La certificación es el procedimiento por medio del cual una tercera parte, diferente al productor y al comprador asegura que un producto o servicio cumple con los requisitos específicos de una norma, constituyendo una herramienta valiosa en la transacciones comerciales nacionales e internacionales (Farfán y Sánchez, 2007).

La certificación se puede realizar a productores individuales u organizaciones de productores en los cuales se considerará la totalidad de las parcelas de sus socios como una sola unidad. Esta unidad debe establecer una organización con un

sistema de control interno el cual consiste en normas internas de producción y procesamiento de café orgánico, contrato de compromiso entre el productor y la organización, ficha de diagnóstico de la finca y de actualización de lotes, plan de producción anual, reglamento para control interno- catálogo de sanciones, sistema de monitoreo y seguimiento/ inspección interna anual, registros contables de cada finca, de acopio y de contabilidad del acopio y el sistema de asesoría externa e interna, además debe contar con un proceso de inspección externa el cual incluye la revisión del sistema de control y verificación de su cumplimiento (Fischersworing y Robkamp, 2001).

Los pasos a cumplir para obtener una certificación contemplan identificar al organismo certificador debidamente acreditado por la superintendencia de industria y comercio, cerciorar que el programa de certificación pertenezca a organizaciones internacionales y nacionales, luego contactar a los representantes legales y solicitar preinspección a la finca, presentar la solicitud cuya organización analizará, una vez aprobada se solicita el plan de manejo del sistema de producción, el flujograma de actividades, el mapa detallado de la finca con la localización de los diferentes cultivos e instalaciones, los registros y la documentación del Sistema de Control Interno (SCI), seguidamente se efectúa la inspección de la finca, para luego realizar la evaluación en un comité el cual emite la certificación directa, o en periodo de transición o negación (Farfán y Sánchez, 2007).

Por su parte la red de agricultura sostenible (RAS) fomenta la sostenibilidad socio ambiental de actividades agrícolas mediante el desarrollo de estándares y la certificación de fincas que cumplan con ellos, bajo los principios de sistema de gestión social y ambiental, conservación de ecosistemas, protección de la vida silvestre, conservación de recursos hídricos, trato justo y las buenas condiciones para los trabajadores, salud y seguridad ocupacional, relaciones con la comunidad, manejo integrado del cultivo, manejo y conservación del suelo y el manejo integrado de desechos (RAS, 2011).

## II. METODOLOGÍA

### 2.1 UBICACIÓN GEOGRÁFICA

La practica social se llevó a cabo en el municipio de Caldono, departamento del Cauca, ubicado en la vertiente occidental de la cordillera central, limita por el Este con los municipios de Jambaló y Silvia, al oeste con los municipios de Morales y Piendamó, al sur con los municipios de Silvia y Piendamó y al norte con los municipios de Santander de Quilichao y Buenos Aires (PBOT-2005), la cabecera municipal se encuentra a una altura de 1800 m.s.n.m, pero presenta alta variabilidad en sus pendientes desde 1300 a 3000 msnm siendo características del área de influencia las formas montañosas ondulada – quebrada a onduladas, posee una temperatura media de 20 a 24 °C y pertenece en toda su extensión a la subcuenca del río Ovejas (Municipio de Caldono, 2012).

**Figura 1.** Mapa de la localización de vereda Campo alegre, municipio de Caldono.



Fuente: Municipio de Caldono, 2012

## **2.2 INSTALACIÓN DE UNA PARCELA DEMOSTRATIVA DE CAFÉ**

La parcela demostrativa se estableció en la unidad de procesamiento agroindustrial ASOCAL en un área de 2500 m<sup>2</sup>, seleccionada mediante consenso con los integrantes de la asociación, cuyos criterios de selección fueron: fácil acceso, cultivos intercalados con el café y que facilitara la implementación participativa de BPA permitiendo la capacitación grupal de los asociados.

**2.2.1 Raleo, podas y realce de sombrío.** Se hizo selección de árboles de guamo y cítricos teniendo en cuenta la edad, número de árboles por ha. Según las recomendaciones de CENICAFE FARFAN.

**2.2.2. Plátano.** Se organizaron cuatro barreras a una distancia promedio de 9 metros entre barrera y 4 metros entre sitio dejando 4 plantas por sitio, las demás plantas fueron eliminadas, de acuerdo a la recomendación de Farfán 2007, que para el sombrío transitorio en café la distancia es de 9 metros entre barreras, la cual fue aplicada en la parcela demostrativa sin afectar la producción de café durante el ciclo productivo.

**2.2.3. Frutales.** La práctica se desarrolló haciendo la limpieza, aplicación de cal como enmienda y de abonos orgánicos, podas de formación y mantenimiento.

**2.2.4. Café.** Se soquearon 1250 árboles de las variedades Colombia y arábigo, se sembraron 300 árboles de café variedad Colombia para completar 1550 dentro de la parcela demostrativa.

## **2.3 CAPACITACION Y ASISTENCIA TÉCNICA SOBRE BUENAS PRÁCTICAS AGRÍCOLAS EN CAFÉ.**

**2.3.1 Visitas a finca.** Se programaron mensualmente a cada unidad productiva de cada asociado, se verificó la situación de la finca se hicieron recomendaciones técnicas para lograr replicar lo aprendido en los talleres adelantados en la parcela demostrativa (Ver cuadro 1).

**2.3.2 Talleres de capacitación.** Se desarrollaron de forma teórico práctica, en la unidad de procesamiento agroindustrial, se aprovechó la parcela demostrativa para realizar la práctica de los temas planteados en el cuadro 2.

**2.3.2.1 Abonos orgánicos.** Se orientó el taller sobre la preparación de abonos orgánicos con el método de procesadores de pulpa y adición de residuos de conejaza, gallinaza, troncho de plátano, forrajes, entre otros.

**Cuadro 1.** Cronograma mensual de visitas a fincas.

Días Semana	1		2		3		4		5	
1	Finca 1	2 H R DM	Finca 2	2 H R DM	Finca 3 y 4	2 H R DM	Finca 5 y 6	2 H R DM	Finca 7	2 H R DM
2	Finca 8	2 H R DM	Finca 9	2 H R DM	Finca 10 y 11	2 H R DM	Finca 12 y 13	2 H R DM	Finca 14	2 H R DM
3	Finca 15	2 H R DM	Finca 16	2 H R DM	Finca 17 y 18	2 H R DM	Finca 19 y 20	2 H R DM	Finca 21	2 H R DM
4	Finca 22	2 H R DM	Finca 23	2 H R DM	Finca 24 y 25	2 H R DM	Finca 26 y 27	2 H R DM	Finca 28	2 H R DM

H: Horas de visita, R: Reunión DM: Demostración de métodos

**Cuadro 2.** Capacitaciones realizadas a los integrantes de ASOCAL.

Número	Actividad	Método
1	<b>INSTALACIÓN DE UNA PARCELA DEMOSTRATIVA DE CAFÉ</b>	C- R – DM
2	<b>CAPACITACION Y ASISTENCIA TÉCNICA SOBRE BUENAS PRÁCTICAS AGRÍCOLAS EN CAFÉ</b>	C- R – DM
3	<b>IMPLEMENTACIÓN DE REGISTROS DE MANEJO EN EL CULTIVO DE CAFÉ</b>	C- R– DM

(C) Conferencia, (R) Reuniones, (DM) Demostración de métodos

**3.3.2.2 Toma de muestra para análisis de suelos.** Se explicó de manera teórico practica la manera de realizar la toma muestra de suelos, la época ideal que es a los 3 o 4 meses después o antes de la última fertilización, profundidad de la muestra a 20 cm en la gotera del árbol y en forma de zig-zag dentro del lote tomando 15 a 20 submuestras por hectárea, luego homogeneizarlas y depositar 1000gr en una bolsa debidamente rotulada (Sadeghian, 2008 ), esto se desarrollo en la parcela de ASOCAL y se pidió la repetición en las unidades productivas de los asociados, posteriormente fueron enviadas al laboratorio de CORPOICA para su respectivo análisis.

**Figura 2.** Toma de muestra para análisis de suelos.



(A) Toma de la muestra (B) Embolsado de la muestra de suelo

**2.3.3 Identificación de deficiencias nutricionales y fertilización en café.** Se orientó la conferencia con apoyo de ayudas audiovisuales, mostrando los diferentes síntomas de la deficiencia de los elementos esenciales, se realizó la práctica de campo para el reconocimiento en el cafetal y luego se realizó la evaluación por grupos, intercambio de opiniones y experiencias según observaciones en cada unidad productiva de los participantes.

**Figura 3.** Taller deficiencias nutricionales en café.



**2.3.4 Manejo integrado de plagas y enfermedades en café.** La capacitación se desarrollo siguiendo las recomendaciones de CENICAFE sobre el manejo integrado de las principales plagas de incidencia económica del cultivo de café: broca del café (*Hypothenemus hampei*), la Palomilla de la raíz (*Puto barberi*) y enfermedades incidentes como el caso de la Roya del Café (*Hemileia vastatrix*),

gotera del Café (*Omphalia flavida*), Mancha de hierro (*Cercospora coffeicola*), Muerte descendente (*Phoma spp*), Mal Rosado (*Erithricium salmonicolor*). Se orientó sobre la identificación de las plagas y enfermedades, manejo preventivo control biológico de *Beauveria bassiana* en broca y preparados orgánicos, como el caldo abono supermagro para combatir enfermedades producidas por hongos (Fischersworing y Robkamp, 2001). También se hizo énfasis en la importancia de las labores culturales como la distancia de siembra, la diversificación del cultivo, las barreras rompe vientos, sombrero adecuado y la nutrición del cultivo para prevenir el ataque de plagas y enfermedades. En la reunión los productores intercambiaron opiniones y experiencias sobre las plagas y enfermedades en sus cultivos y la forma de control utilizado.

**Figura 4.** Identificación de roya del café (*Hemileia vastatrix*).



**2.3.5 Sistema de gestión social y ambiental, conservación de ecosistemas y recursos hídricos y protección de la vida silvestre de la norma para agricultura sostenible.** Se enfatizó sobre la importancia de conservar todos los núcleos de bosque nativos, primarios y la recuperación sobre los sistemas integrados de producción. Se destacó la protección y conservación de cuencas hidrográficas de la zona cafetera, con preferencia de las especies nativas como sombrero para el café, frutales, maderables y un hábitat para la flora y la fauna. Igualmente se inculcó mantener la vegetación nativa a lo largo de los arroyos para controlar la erosión, que adicionalmente son el filtro natural de agroquímicos para proteger la flora y la fauna, con el fin de proteger las especies amenazadas y su hábitat. (Farfán, 2007).

Luego se efectuó la mesa redonda en la cual los productores emitieron diferentes conceptos sobre los temas desarrollados, destacando la inquietud sobre la protección y conservación de los ecosistemas, recursos hídricos y vida silvestre en las unidades productivas como arraigo de las fincas tradicionales.

#### **2.4 IMPLEMENTACIÓN DE REGISTROS DE MANEJO EN EL CULTIVO DE CAFÉ**

Se capacitó sobre la implementación y diligenciamiento de registros de manejo en el cultivo de café, registros de ventas de café, aplicación de abonos y fertilizantes, porcentaje de infestación de broca, registro de severidad sobre roya, recolección como los principales para iniciar un proceso de administración. Se realizaron ejercicios teóricos – prácticos sobre diligenciamiento y se recomendó la aplicación de los mismos y la evaluación periódica con la ayuda de la directiva de la asociación.

### III. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

#### 3.1 INSTALACIÓN DE UNA PARCELA DEMOSTRATIVA DE CAFÉ

En la unidad de procesamiento agroindustrial de la Asociación Campesina de Caldono (ASOCAL) se instaló la parcela demostrativa en un área de 2500 m<sup>2</sup> con café en sistema de semisombra, se aplicaron los principios de la red de agricultura sostenible (RAS) y buenas prácticas agrícolas (BPA), como fue manejo de suelos, disposición de subproductos, manejo de sombrío y manejo integrado de arvenses.

**3.1.1 Manejo del Sombrío.** Se disminuyó el excesivo sombrío reduciéndolo a 50 árboles por hectárea dejando cítricos (6) y guamos (44) con distancias de 15 metros entre surcos 15 metros entre plantas, para establecer el sistema de semisombra, se podaron las ramas bajas y las que tenían dirección al suelo con el fin de levantar los sombríos, permitir una mayor entrada de rayos solares y mejorar la aireación. En cafetales establecidos se califica como semisombra entre 20 y 50 árboles de sombrío por hectárea Farfán (2007). Igualmente se dejaron 4 barreras de plátano, a una distancia de 9 metros entre barreras y 4 metros entre sitio.

El manejo de sombríos en zonas marginales bajas, registran un promedio de temperatura de 22 grados centígrados, el efecto del sombrío sobre el suelo y el cultivo de café es la regulación hídrica benéfica para la plantación integral, la capa de hojarasca sobre el suelo ofrece una temperatura regulada, protege la deshidratación del sistema radical y la planta produce en forma regulada y permanente. Por tal razón, se reduce la radiación solar, velocidad del viento, sumada al aumento de la humedad en el ambiente que producen los árboles de sombrío; estos fenómenos hacen que disminuya la demanda de agua del cultivo de café y la evaporación del suelo. El sombrío mejora las condiciones edafológicas y ayudan a reducir el estrés de la plantación de café manteniendo una producción constante, incluso reduciendo costos de producción y mejorando la calidad del grano (Cardona, 2005).

**3.1.2 Manejo integrado de arvenses.** Mediante métodos manuales con machete y mecánicos con guadaña se realizó el control de las arvenses en la parcela demostrativa se cortaron a una altura de 3 a 5 cm del suelo, para implementar un sistema de cobertura y protección del suelo y se seleccionaron las arvenses nobles como la siempre viva (*Sedum dendroideum* Moc. et Sesse), pacunga

(*Bidens pilosa*), cadillo maleza (*Xanthium strumarium*), mientras que las gramíneas fueron sacadas de raíz con la ayuda de azadón, luego a los quince días con el selector químico de arvenses se aplicó herbicida orgánico (jugo de Fique) preparado a base de fique para el control de las gramíneas en forma de parcheo. Hincapié y Salazar (2007), manifiestan que la utilización en forma oportuna de los métodos manuales, mecánicos y de síntesis o químicos para el manejo de arvenses permiten llegar a una selección de malezas nobles o arvenses, que no compiten económicamente con el cultivo del café, protegen el suelo de la erosión, mejoran la humedad del mismo y mantienen un equilibrio entre la nutrición de la planta y la reserva de nutrientes en suelo, que ayudados con las adiciones de fertilizantes y abonamientos orgánicos potencializan la producción con incrementos hasta en un 25%. Este sistema cafetero se discutió y se aplicó por los integrantes de la asociación en la parcela con repetición en cada unidad productiva, fue puesta en marcha por productores y con el compromiso grupal para mantener este tipo de práctica con miras a procesos de certificación en busca del sello orgánico. Rivera (2004) afirma que el manejo integrado de arvenses puede rebajar las pérdidas de suelo hasta 50 toneladas por hectárea por año, comparado con el uso del azadón o la aplicación indiscriminada de herbicidas que según las evaluaciones de la disciplina de suelos de CENICAFE reportaron pérdidas mayores a 350 toneladas de suelo por hectárea por año.

El Manejo Integrado de Arvenses (MIA) previene la erosión hasta en un 97%, convirtiéndose en una práctica esencial para la conservación de suelos y aguas dentro de los sistemas productivos de café en Colombia. Las arvenses “nobles”; facilitan el manejo y la conservación del agua al hacer parte de la fauna protectora y favorecen los nichos ecológicos de organismos benéficos; tienen un bajo grado de interferencia debido a su crecimiento reducido en altura, por su sistema radical ralo y superficial o pivotante profundo y por su capacidad de cubrimiento y dominancia poblacional, si se manejan convenientemente y se hace selectividad dentro de las plantaciones. (Rivera, 1997a; Rivera, 1997b).

**Figura 5.** Manejo integrado de arvenses, parcela demostrativa ASOCAL



**3.1.3 Cultivo de Café.** Se soquearon 1250 plantas de las variedades Colombia y arábigo, se resembraron 300 árboles de café variedad Colombia para completar 1550 dentro de la parcela demostrativa, quedando sembradas a 1.20 metros por 1.50 metros, en un área de 2.500 m<sup>2</sup> para una densidad de siembra de 6100 árboles por hectárea, bajo el sistema de semisombra. En los cultivos de café es importante mantener su máxima productividad, por lo cual es vital conservar el número adecuado de plantas por unidad de área, con todas las plantas sanas y productivas durante el ciclo comercial del cultivo y así tener una alta productividad, por tal razón es importante estar renovándolo por medio de siembra nueva o por zoqueo; cabe resaltar que hacerlo por zoqueo es una opción más económica y rentable (Salazar y Mestre 1991).

**Figura 6.** Sistema semisombra en café de la parcela demostrativa en la finca de ASOCAL.



## **3.2 CAPACITACIÓN Y ASISTENCIA TÉCNICA SOBRE BUENAS PRÁCTICAS AGRÍCOLAS EN CAFÉ**

**3.2.1 Visitas a finca.** De acuerdo a las visitas a las fincas de los 28 asociados se encontró que las fincas son propias, 24 viviendas son construcciones en bahareque, techo de zinc, pisos en tierra, ocho poseen servicio de acueducto, 4 socios poseen infraestructura en ladrillo, poseen servicios, pisos en cemento, división de piezas y cocina.

25 fincas son menores de 10 has con de bajo rendimiento de producción por hectárea menos de 60@/ha año); el cultivo de café esta en variedad Caturra con edades mayores a los 15 años en un 60% del lote y con variedad Colombia en un 35%, con edades de 15 años y en un 5% la variedad Borbón, con edades que superaban los 20 años. El cultivo es con sombrero, destacándose el guamo y los cítricos sin manejo adecuado presentando problemas fitosanitarios debido a la

alta humedad relativa y oscuridad dentro de la parcela productiva, la producción es de manejo orgánico que es el objetivo de la Asociación y los 25 productores no cuentan con la infraestructura básica para el beneficio del café y los todos poseen equipos de despulpado de manejo manual.

Tres fincas de productores cultivan variedad Castillo con edades de dos años, un grado tecnificación mayor con densidades de 6000 árboles por hectárea, con semisombra de cítricos y plátano en barreras debidamente organizados, realizan fertilización de síntesis química dos veces al año además de los abonamientos orgánicos. El café pergamino seco no se vende a la asociación ASOCAL y su producción es mayor según el reporte de 150@ por hectárea; sin embargo estos productores son miembros activos y por la tal razón asistieron a las capacitaciones que se les brindó. Los 3 productores cuentan con la infraestructura y equipos básicos para un buen beneficio del café.

Las 28 fincas están ubicadas en un clima entre 20° y 24°C, con altura de 1800 m.s.n.m, pendientes fuertes características de la micro cuenca del río ovejas (IGAC, 1990), conforman una influencia montañosa ondulada – quebrada ondulada. En cuanto a los suelos, estos son fuertemente ácidos con alta saturación de aluminio, buena disponibilidad de nitrógeno, poca absorción del fósforo y bajos a medianos niveles edáficos.

Se realizaron en total 168 visitas, haciendo el recorrido, para el seguimiento de la aplicación de las diferentes temáticas desarrolladas en las capacitaciones grupales y en la parcela demostrativa, retroalimentando los aspectos débiles, encontrándose al comienzo que el 100% de las fincas presentaban falta de planes de fertilización, deficiente manejo agronómico, adquisición y siembra de semilla no certificada, falta de manejo adecuado en la elaboración, proceso y producción de abonos orgánicos, ausencia de la óptima disposición de aguas mieles y pulpa de café después de su beneficio para una utilización eficiente, sumado a esto el inadecuado almacenamiento de insumos agrícolas, la falta de implementación de registros de manejo y producción, como de procesos de certificación sello verde, de asistencia técnica y capacitación a los integrantes. Al final del proceso los integrantes corrigieron las falencias en el cultivo a través de las capacitaciones y visitas a las fincas.

**3.2.2 Talleres de capacitación.** Se orientaron nueve talleres teórico prácticos que aparecen en el cuadro 3, enfocados en los temas de mayor falencia de la asociación, lográndose al final del proceso que las 28 fincas de los asociados equivalentes al 100% adoptaran las buenas prácticas agrícolas (BPA) en el cultivo

de café de acuerdo a lo aplicado en las capacitaciones y en la parcela demostrativa.

Las Buenas Prácticas Agrícolas promueven el desarrollo de una agricultura sostenible mediante la minimización del impacto negativo de la producción en el medio ambiente. Para tal efecto, promueven la protección de la biodiversidad y la fertilidad de los suelos, así como la reducción de la contaminación del espacio natural, racionalizando el manejo de productos químicos, fertilizantes y desechos orgánicos (Manual del Cafetero Colombiano, 2013).

El garantizar a los consumidores un producto inocuo y de alta calidad, genera una sostenibilidad en el mercado. Los problemas de contaminación ambiental, la degradación del suelo, junto a los problemas de salud de los trabajadores agrícolas, hacen que se tengan que cambiar, para beneficio de todos, ciertos hábitos o costumbres de trabajo en nuestros campos, debido a que con las se puede corregir las “externalidades” del proceso productivo en un espacio de competencia por calidad, regido por la voluntariedad y el autocontrol de los agentes privados participantes de las distintas cadenas agroalimentarias (consumidores, productores, industriales, comerciantes, etc.).

**Figura 7.** Cultivo de café ASOCAL.



(A) Antes café abandonado.



(B) Después café recuperado.

**Cuadro 3.** Talleres de capacitación.

<b>Capacitación</b>	<b>Participantes</b>	<b>Sesiones</b>
Toma de muestra para análisis de suelos	28	1
Identificación deficiencias nutricionales en café.	30	1
Elaboración de abonos orgánicos.	21	2
Fertilización en café.	21	1
Manejo integrado de plagas y enfermedades en café.	28	1
Implementación de registros de manejo en el cultivo de café.	28	1
Capacitación en Sistema de gestión social y ambiental, conservación de ecosistemas y recursos hídricos y protección de la vida silvestre de la norma para agricultura sostenible.	27	1

**3.2.2.1 Toma de muestra para análisis de suelos.** Se desarrollo el taller con la ayuda de los resultados obtenidos de la parcela demostrativa los cuales aparecen en el Anexo H según los resultados se explico a los asistentes que se tiene un suelo con reacción fuertemente ácido de 4.5, una alta saturación de aluminio de cambio, alta disponibilidad de nitrógeno, si se tiene en cuenta la extracción requerida por el cultivo de café. Seguidamente se continuo con el análisis sobre el fósforo y el azufre debido a que estos suelos según el IGAC, 1990 provienen de una formación de complejos insolubles del fosforo con el aluminio por la condición de acidez situación que hace que se formen fosfatos de aluminio fijando de esta manera el fosforo disponible (Sadeghian., K, S, 2008). Las bases de cambio presentan bajos niveles edáficos principalmente el calcio y magnesio y en cuanto a micronutrientes, zinc y boro, son bajos debido a la alta acidez que presenta el suelo. En la presentación y orientación se le dio mucha importancia sobre el análisis del suelo pues constituye una técnica efectiva para poder recomendar la aplicación de fertilizantes y abonos orgánicos de acuerdo a las necesidades del cultivo y deficiencias del suelo ya que es una fuente de información básica para el manejo de suelos y cultivos; predice: las probabilidades de obtener respuesta positiva a la aplicación de elementos nutritivos, fertilidad del suelo, determinar las condiciones específicas del suelo que pueden ser mejoradas (Manual del Cafetero Colombiano, 2013). El compromiso de los asociados sobre la toma de muestra de cada parcela de los 28 productores se cumplió.

**3.2.2.2 Identificación de deficiencias nutricionales en café.** El taller se desarrollo en el aula con la ayuda de diapositivas, tablero y material vegetal recolectado, luego en campo en las visitas realizadas a las unidades productivas se encontró que el 90% de los socios identificaba al menos un síntoma característico de deficiencia de los elementos nutricionales como Nitrógeno,

Fósforo, Potasio y secundarios como el Magnesio y Calcio. Regularmente la deficiencia de un elemento produce siempre los mismos síntomas característicos. Conocer estos síntomas permite tomar las decisiones correspondientes para corregir la deficiencia y devolver a la planta a su estado nutricional adecuado. A nivel de campo la deficiencia de Nitrógeno se presenta un amarillamiento uniforme que se inicia en las hojas bajas; la deficiencia de fósforo se presenta un color rojizo lobular entre las venas y bordes de las hojas más viejas en las ramas inferiores del arbusto. En estas hojas se presentan manchas de forma irregular de color amarillo-bronceado y pueden contener unas áreas con un tinte rojizo, la deficiencia de potasio en el café se caracteriza al comienzo por una mancha a manera de banda de color amarillo pardo en el margen de las hojas. Estas se tornan necróticas más tarde. Un halo amarillo limita la necrosis del borde. Las manchas aparecen primero en las hojas viejas; la deficiencia de Mg se reconoce por la presencia de una clorosis intervenal en las hojas más viejas de la plantas y finalmente la deficiencia de Calcio se presenta cuando la hojas se observan onduladas e irregulares en los filos y de color verde pálido (Cenicafe, 2008). Estos temas fueron revisados en teoría y en campo con los productores.

**3.2.2.3 Elaboración de abonos orgánicos.** Esta se realizó en dos sesiones, una semanal donde se capacitaron a 21 productores entre integrantes de la asociación y familiares (Anexo I), en la realización y modo de aplicación del abono compost y bokashi mediante demostración de método en la parcela demostrativa, donde se realizó una compostera de 1 metro de alto, 2 metros de ancho y 5 metros de largo, equivalente a 10 m<sup>3</sup> el cual produjo 6000 kg de abono, con los cuales se fertilizaron 2000 árboles de café en dosis de 3 kg/árbol.

**Figura 8.** Recolección de materias primas para realización de abono orgánico.



En las visitas realizadas a las fincas se verificó que el 90% de los integrantes de la asociación construyeron la compostera para la producción de abonos orgánicos y el 45% que inicio en la misma semana de la capacitación obtuvieron producciones en promedio de 2000 kilos, los cuales fueron utilizados para el abonamiento de los diferentes cultivos de sus unidades productivas.

La capacitación es una herramienta que permite generar óptimos resultados, ya que es una actividad instrumentada de retroalimentación para obtener resultados importantes en el cultivo de café de la asociación campesina de Caldono (ASOCAL). Con las capacitaciones se logra crear conciencia de la importancia del manejo integrado del cultivo, además de la correcta elaboración y producción de abonos orgánicos indispensables para generar resultados positivos para todas las partes involucradas en el cultivo de café.

El abono orgánico se elaboró en una compostera de 1 metro de alto, 2 metros de ancho y 5 metros de largo, equivalente a 10 m<sup>3</sup> la cual produjo 6000 kg de abono, con los que se fertilizaron 2000 árboles de café en dosis de 3kg por árbol.

La fertilización con abono orgánico favorece el crecimiento, desarrollo y producción de los cultivos. Reemplazan total o parcialmente a los fertilizantes químicos, reduciendo los costos de las explotaciones agrícolas. Mejoran las condiciones físicas, químicas y biológicas de los suelos; además, los hace más sueltos facilitando el desarrollo de las raíces (Manual del Cafetero Colombiano, 2013).

**3.2.2.4 Fertilización en café.** El taller se orientó con la práctica del muestreo de suelos para el análisis en laboratorio, con los resultados de los análisis de suelos que se tenía previamente de la parcela demostrativa (Anexo H), se empezó el ejercicio en forma teórico-práctica para su interpretación, cálculos matemáticos y las recomendaciones aplicar según la extracción de nutrientes del cultivo para una producción de 200@ por hectárea.

En la parcela demostrativa ASOCAL se encontró un suelo de reacción fuertemente ácido, con una alta saturación de aluminio de cambio. Disponibilidad apropiada de nitrógeno. Según el análisis de suelos la recomendación fue aplicar fósforo y azufre debido a la formación de complejos insolubles del fósforo con el aluminio, bajo la actual condición de acidez del suelo. Para los micronutrientes fue necesario la aplicación de magnesio, zinc y boro, además de la aplicación de enmiendas calcáreas para disminuir la acidez y aumentar los contenidos de calcio, magnesio y fósforo.

El plan integral de fertilización en la parcela demostrativa ASOCAL se realizó siguiendo los resultados e interpretación del análisis de suelos (cuadro 4):

**Cuadro 4.** Plan integral de fertilización en la parcela demostrativa ASOCAL

<b>ENMIENDAS:</b>	<b>Fuente</b>	<b>Cantidad/ha</b>	<b>Dosis planta</b>
Aplicar una vez al año	Roca fosfórica	250 kg	38 g
	Cal dolomita	1250 kg	188 g
	Borozinco gr	20 kg	3 g
	Sulfato de magnesio	10 kg	1.5 g
	10-30-10	150 kg	23 g
Aplicar dos veces al año (cada seis meses)	17-6-18-2	300 kg	45 g
	KCl (Cloruro de potasio)	90 kg	14 g
	Sulfato de calcio	100 kg	15 g
	Sulfato de magnesio	50 kg	8 g

A los 28 asociados se les entregó los resultados de los análisis de suelo con el plan de fertilización para cada parcela y que les sirva como herramienta básica para adelantar planes de abonamientos orgánicos según los criterios técnicos de producción y los resultados del análisis, requerimiento del cultivo y ubicación de la unidad productiva (figura 9).

Para la aplicación de los abonos orgánicos que contribuyen con la necesidad de disminuir la dependencia de productos de síntesis química en los distintos cultivos que adelantan los asociados en la búsqueda de alternativas viables y sostenibles se recomendó aplicar 1 kilo de abono orgánico por árbol proveniente del trabajo de preparación de abono en los procesadores de pulpa y pilas de compostaje. No podemos olvidarnos la importancia que tiene mejorar diversas características físicas, químicas y biológicas del suelo, en este sentido, los abonos orgánicos juegan un papel fundamental en la producción y en la protección del medio ambiente afirma (Farfán 2010), de esta manera se aumenta la capacidad que posee el suelo de absorber los distintos elementos nutritivos, contenidos en los abonos aplicados situación muy bien recibida por los capacitados y por la organización debido a que su programa de producción se sustenta en el mercado justo y este requiere de producción orgánica fue el comentario general de los asociados.

**Figura 9.** Aplicación de enmiendas y abonos orgánicos.



**3.2.2.5 Manejo integrado de plagas y enfermedades en café.** El control de la broca (*Hypothenemus hampei*) se realizó con el método cultural del RE-RE que consistió en recoger todos los frutos maduros de la plantación y repasar para recolectar los frutos quedados en el árbol; siendo la recolección oportuna dirigida a granos maduros el mejor control para romper el ciclo biológico de la plaga.

El manejo de la broca del café se considera como una práctica básica en la producción cafetera. El método cultural RE-RE empleado para el control, actúa rompiendo el ciclo y la multiplicación del insecto, con este control se maneja la plaga hasta en un 80% de su ataque, es efectivo y su aplicación por los pequeños cafeteros es muy eficiente dentro de su economía dada la necesidad de recolectar permanentemente los granos maduros para ser beneficiados y obtener recursos económicos para la alimentación y generación de ingresos en la economía familiar Benavides (2000). El control continuo con el control de arvenses, se realizaron podas, regulación de sombrío y se asperjó el hongo *Beauveria bassiana* 3 litros disueltos en 200 Litros, para asperjar una hectárea sembrada en café con 5000 árboles de una edad promedio de cuatro años de edad, según recomendación de Cenicafe (2011).

El taller se desarrollo en forma teórico práctico y en el cuadro 5 se muestra el porcentaje de infestación de broca antes y después para 10 de los 28 productores afiliados a la asociación.

**Cuadro 5.** Porcentaje de infestación de broca antes y después de los talleres por asociado.

<b>Productor</b>	<b>Área café</b>	<b>Infesta broca antes</b>	<b>Infesta broca después</b>
Parcela ASOCAL	0.25 ha	2%	0%
Diocelina Guetio	2.5ha	5%	3%
Misael Viluche	1 ha	4%	1%
Luz Muñoz	1.5 ha	6%	3%
Jhon Wilson Vidal	2 ha	3%	1%
Víctor Hugo Paz	3 ha	6%	2%
Susana Guetio	1 ha	5%	1%
Jaime Troches	6 ha	3%	1%
Marcela Erazo	1.5 ha	5%	2%
Lucí Calambas	2 ha	4%	2%

A nivel social la plaga despertó el interés de los caficultores, se convirtió en motor de organización y aceleró el manejo de registros entre ellos, como el de floración considerado por los extensionistas cafeteros como herramienta primordial no solo para seguir el comportamiento de la plaga a través del desarrollo del fruto sino para ser utilizado en las aplicaciones oportunas para el manejo de roya, fertilización y administración de la cosecha del grano según la región donde está ubicada la finca, este elemento básico de administración incentivo a técnicos y productores a recordar que la finca se debe manejar como una empresa y que las practicas requieren de tiempo, costos y oportunidad de su aplicación para buscar eficiencia y bajar los costos de producción (Cenicafe, 1994).

En lo que respecta al control preventivo de enfermedades en el taller se hizo énfasis en las practicas de la fertilización oportuna, manejo integrado de arvenses, manejo de sombrero, las cuales han dado buenos resultados para el control de mancha de hierro (*Cercospora coffeicola*), además de podas de las partes enfermas en la época de verano para el mal rosado (*Corticium salmonicolor*), (*Colletotrichum spp*). Y en la práctica con los integrantes dentro de la parcela demostrativa, se insistió y recomendó su repetición de lo aprendido en sus unidades productivas.

Según Brechelt Andrea 2004, existen medidas de control para mantener las plagas y enfermedades del café, lejos de sus cultivos y asegurar que las plantas crezcan fuertes y saludables. La aplicación de materia orgánica y fertilizantes ayudan al cultivo para mantener los niveles de salud y abastecer nutrientes al suelo. Esta práctica ayuda a evitar la contaminación y propagación de plagas. Materiales vegetales infectados deben ser completamente descartados

para evitar la propagación de plagas y mantener la expectativa de mejorar las plantaciones con el cultivar de variedades resistentes, para el caso de la práctica social en la parcela demostrativa se realizó la resiembra con variedad Colombia previa consulta y decisión de los productores, esta labor fue implementada en las labores de resiembras, renovaciones por lotes en las unidades productivas de lo asociados orientadas en su mayoría como practica genética de control de roya.

Este sistema de manejo se constituye en un control biológico natural importante y se convierte en una estrategia ecológicas de manejo para controlar problemas fitosanitarios es complementario a otras prácticas que se apliquen al cultivo, siendo una condición indispensable para el trabajo previo de estabilización del ecosistema integrales de producción afirma Brechelt Andrea (2004)

El taller continuo y para el caso de la Roya (figura 10) se realizó un análisis de campo para conocer el porcentaje de severidad, encontrando árboles de hasta con el 100% de hojas atacadas esto se sucedió en las variedades susceptibles como el caturra y el Borbón, como resultado de la capacitación los asociados tomaron la decisión de renovar los cultivos por siembra con variedades resistentes conocidas en la zona ya adaptada como fue la variedad Colombia que es resistente a la enfermedad. Logrando así prevenir el riesgo fitosanitario de los cultivos y por ende incremento de la producción que conlleva a una alta utilidad económica al productor.

**Figura 10.** Ataque de Roya del café (*Hemileia vastatrix*) parcela ASOCAL



Para el caso de gotera del Café (*Omphalia flavida*), se efectuó plateo de los árboles y manejo de arvenses mediante mingas, para eliminar plantas hospederas, también se realizaron podas y eliminación de ramas inferiores en contacto con la hojarasca, igualmente se reguló el sombrío, se fertilizó y se aplicó

caldo bordelés de acuerdo a Cenicafe (2011), las mismas indicaciones se recomendaron para el control de la mancha de hierro (*Cercospora coffeicola*) y el mal rosado (*Erithricium salmonicolor*).

**3.2.2.6 Implementación de registros de manejo en el cultivo de café.** Se capacitaron 28 integrantes de la asociación (figura 11), en el diligenciamiento de registros de ventas de café, registro de aplicación de abonos y fertilizantes en café, registro de determinación de porcentaje de broca, registro de determinación de porcentaje de roya, registro de recolección y registro de aplicación de productos químicos (Ver Anexo A, B, C, D). De manera individual se resolvieron las dificultades y dudas del productor, además promoviendo la cultura de tomar nota de los procesos realizados en la finca y analizar el comportamiento financiero de la producción. Adicionalmente en las visitas a las fincas se retroalimentaba la información recibida y se verificaba con ellos la implementación de los registros de manejo en el cultivo de café, donde el 67% de los integrantes efectuaron el diligenciamiento de registros de su unidad productiva.

Es importante implementar registros de producción en el cultivo de café ya que garantizan la inocuidad, aunque la información obtenida también sirve para la administración del producido del café y para tomar decisiones que permiten la mejorara de los procesos, como estrategia de mejoramiento en la producción del café.

**Figura 11.** Capacitación implementación registros de manejo.



### **3.3 CAPACITACIÓN EN SISTEMA DE GESTIÓN SOCIAL Y AMBIENTAL, CONSERVACIÓN DE ECOSISTEMAS Y RECURSOS HÍDRICOS Y PROTECCIÓN DE LA VIDA SILVESTRE DE LA NORMA PARA AGRICULTURA SOSTENIBLE.**

Con la asistencia de 27 participantes, se resaltó la necesidad de mantener y conservar las fuentes de agua, evitar su contaminación y proteger la vida silvestre inmersa en el ecosistema, evitar la deforestación del bosque primario y del secundario, este último sin plan de recuperación, además se fomentó la plantación de árboles nativos dentro y alrededor del cafetal, para obtener frutas, madera y un hábitat para la fauna presente.

El taller de capacitación sistema de gestión social y ambiental resalto la importancia de la agricultura sostenible no solamente como cuestión medioambiental sino que también incluye a la viabilidad económica y la aceptabilidad social. De esta manera la agricultura debe ser económicamente sostenible, es decir que genere ingresos familiares adecuados y además sea socialmente sostenible, pretendiendo mejorar la calidad de vida en las zonas rurales.

**3.3.1 Gestión social.** La capacitación consistió en el reconocimiento de los 27 socios como eje fundamental para el cumplimiento de criterios asociados al producto y al medio ambiente. Es importante contemplar los aspectos humanos, sociales y culturales de manera integral para mejorar o mantener la calidad de vida y el bienestar de las personas, entendiendo los bienes no como un fin sino como medio para otros proyectos. Debido a esto, se hace ineludible priorizar en la mejora de los conocimientos, capacidades y aptitudes de las personas como capital humano, que estas se empoderen, facultándolas para ejercer su capacidad de participar y decidir en los ámbitos de toma de decisiones que se desarrollan en los niveles tanto personal como comunitario (Manual del cafetero, 2013).

**3.3.2 Conservación de ecosistemas y recurso hídrico.** Con la capacitación los socios reconocieron la importancia de la conservación de los recursos naturales principalmente el recurso hídrico y el suelo, de esta manera los socios iniciaron con la implementación de prácticas sostenibles de producción con responsabilidad ambiental, adoptando sistemas amigables con la naturaleza.

Dentro del concepto de buenas prácticas agrícolas se evidencia la importancia de que el sistema de producción de café sea respetuoso frente a los recursos naturales y aporte a su sostenibilidad en el tiempo. En el sistema de producción de café, en cada proceso se identifican diferentes aspectos ambientales (residuos

sólidos, residuos peligrosos, aguas residuales, domésticas, derrames, aguas residuales pos cosecha y quemadas) que de no ser controlados mediante el uso de tecnología y diferentes recomendaciones, generan impactos negativos al ambiente poniendo en riesgo los ecosistemas cafeteros y los recursos que estos proveen (Manual del cafetero, 2013).

**3.3.3 Manejo y bioseguridad en las fincas.** La implementación de Buenas Prácticas de Bioseguridad en las fincas de los socios cafeteros, se logro con la capacitación permanente al equipo de asociados, haciéndolos más eficientes y productivos. Las prácticas de bioseguridad se consideran vitales para la integridad de las personas ya que los fertilizantes pueden caer en fuentes hídricas contaminándolas y de esta manera afectan a la población, además es importante utilizar los implementos para la aplicación de fertilizantes químicos ya que estos se asocian a diversos problemas de contaminación ambiental y de salud humana (Manual del cafetero, 2013).

#### **IV. CONCLUSIONES**

Con la instalación de la parcela demostrativa de café en ASOCAL se fortaleció la parte técnica en el manejo del cultivo de café y motivó a los productores a realizar parcelas similares en sus fincas, para mejorar el sistema productivo.

Los 28 productores de ASOCAL contaron con la asistencia técnica y asesoría para el cultivo de café, capacitación en análisis de suelos, establecimiento de planes de fertilización de acuerdo con los resultados de laboratorio.

Se capacito a los integrantes de la asociación en el proceso de elaboración y producción de abonos orgánicos, a partir de los residuos generados en las unidades productivas.

Los productores de la asociación campesina de Caldono (ASOCAL) se motivaron para adelantar procesos ambientales en la empresa cafetera y se propició el comienzo del cumplimiento de la norma de agricultura sostenible (RAS) para empezar con los procesos de certificación en cafés especiales.

Con las capacitaciones se logro que el caficultor y su familia de manera participativa, tuvieran mayor interacción, entre productor y técnico lo que facilitó la armonía en el desarrollo de la práctica social, contribuyendo al fortalecimiento de la asociación

Los talleres de capacitación en forma teórico práctico destacándose que el 90% de los asistentes reconocieron algún síntoma de deficiencia nutricional en el árbol del café.

## V. RECOMENDACIONES

Continuar con la capacitación a los 28 integrantes de la asociación en buenas prácticas agrícolas (BPA), para seguir fortaleciendo los procesos productivos hasta conseguir la certificación por finca.

Aplicar como parte integral de la planificación de las actividades del cultivo lo desarrollado en las capacitaciones para corregir y mejorar aspectos que permitan el cumplimiento de la norma de agricultura sostenible (RAS), para la certificación de ASOCAL.

Realizar puntualmente y sin descuidar el manejo integrado de plagas, enfermedades y arvenses que permitan minimizar los riesgos, disminución de la calidad y producción del café.

Tener y mantener el sistema de semisombra en los cafetales como opción rentable, conservacionista y productiva, para dar cumplimiento a la norma RAS con el fin de mejorar la aireación y bajar la incidencia de plagas y enfermedades.

Mantener la coordinación con la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad del Cauca, principalmente con el programa de Ingeniería Agropecuaria para encadenar los procesos productivos que se desarrollan en ASOCAL y en la región.

Durante el desarrollo de la práctica social se noto la necesidad plena de la orientación desde la academia de métodos y comunicación en extensión rural se hace un llamado al programa para su aplicación.

## BIBLIOGRAFIA

BRECHELT ANDREA. Manejo Ecológico de Plagas y Enfermedades. Red de Acción en Plaguicidas y sus Alternativas para América Latina. Chile. 2004

COLOMBIA. DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO NACIONAL DE ESTADÍSTICA (DANE), Boletín de prensa. Cuentas Nacionales Trimestrales - Producto Interno Bruto. Segundo trimestre - Septiembre de 2013 [en línea]. Bogotá D.C. Oficina de prensa, [Citada en 5 de diciembre, de 2013] Julio 7 de 2013. Disponible en Internet: URL : [http://www.dane.gov.co/files/investigaciones/boletines/pib/bolet\\_PIB\\_Iltrim13.pdf](http://www.dane.gov.co/files/investigaciones/boletines/pib/bolet_PIB_Iltrim13.pdf)

CENICAFE. Fertilidad del suelo y nutrición del café en Colombia. Guía práctica. Chinchina – caldas.2008

FARFÁN V., F, *et al.* Sistemas de producción de café en Colombia. [en línea]. [Citada en 17 de enero, de 2013] Chinchiná, Cenicafé: FNC, 2007. 233-254, 275 - 309 p. Disponible en Internet: URL : <http://www.cenicafe.org/es/documents/LibroSistemasProduccionCapitulo10.pdf>

\_\_\_\_\_. Guías para el establecimiento de barreras con árboles y sombrío del café. [en línea]. [Citada en 3 de diciembre, de 2013] En: Avances técnicos 428 Chinchiná, Cenicafé : FNC, 2013. 8 p Disponible en Internet: URL : [http://www.cenicafe.org/es/index.php/nuestras\\_publicaciones/avances\\_tecnicos/avance\\_tecnico\\_0428](http://www.cenicafe.org/es/index.php/nuestras_publicaciones/avances_tecnicos/avance_tecnico_0428)

\_\_\_\_\_. Mantenimiento del componente arbóreo en sistemas agroforestales con café. [en línea]. [Citada en 8 de junio, de 2014] En: Avances técnicos 440 Chinchiná, Cenicafé : FNC, 2014. 8 p Disponible en Internet: URL : [http://www.cenicafe.org/es/index.php/nuestras\\_publicaciones/avances\\_tecnicos/avance\\_tecnico\\_0440](http://www.cenicafe.org/es/index.php/nuestras_publicaciones/avances_tecnicos/avance_tecnico_0440)

FARFÁN V., F, y Sanchez A., P. Certificación de fincas de producción de café orgánico. [en línea]. [Citada en 9 de junio, de 2014] En: Avances técnicos Cenicafé No. 363. Chinchiná, Cenicafé : FNC, 2007. 8 p. Disponible en Internet: URL : <http://www.cenicafe.org/es/publications/avt0363.pdf>

FEDERACIÓN NACIONAL DE CAFETEROS DE COLOMBIA. Principales cifras de la caficultura colombiana. [en línea] [Citada en 17 de enero, de 2013] Bogotá D.C. 2006. Disponible en Internet: URL : <http://mailin.cafedecolombia.com/productivo/Inscripc.nsf/792337e17cf5a4f605256dPrincipales%20cifras%20de%20la%20caficultura%20colombiana.pdf>

FISCHERSWORRING H. B, y ROBKAMP R. R. Guía para la Caficultura Ecológica. Tercera edición actualizada, 2001. Editorial Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit. (GTZ) GmbH. 149p

HINCAPIÉ G., E y SALAZAR G., L. Manejo integrado de arvenses en la zona cafetera central de Colombia. [en línea]. [Citada en 8 de junio, de 2014] En: Avances técnicos Cenicafé No. 359. Chinchiná, Cenicafé : FNC, 2007. 12 p Disponible en Internet: URL : [http://www.cenicafe.org/es/index.php/nuestras\\_publicaciones/avances\\_tecnicos/avance\\_tecnico\\_0359](http://www.cenicafe.org/es/index.php/nuestras_publicaciones/avances_tecnicos/avance_tecnico_0359)

IGAC (Instituto Geográfico Agustín Codazzi). 1990. Métodos analíticos de laboratorio de suelos. Bogotá. 5ª edición.

LÓPEZ S., J.A *et al.* Manejo integrado de arvenses en el cultivo de café : Nueva alternativa de control químico. [en línea]. [Citada en 8 de junio, de 2014] En: Avances Técnicos Cenicafé No. 417. Chinchiná: CENICAFE, 2012. 8 p. Disponible en Internet: URL : [http://www.cenicafe.org/es/index.php/nuestras\\_publicaciones/avances\\_tecnicos/avance\\_tecnico\\_0417](http://www.cenicafe.org/es/index.php/nuestras_publicaciones/avances_tecnicos/avance_tecnico_0417)

MANUAL DEL CAFETERO. Investigación y tecnología para la sostenibilidad de la caficultura. Tomo II. Cenicafe. 2013

MANUAL DEL CAFETERO. Investigación y tecnología para la sostenibilidad de la caficultura. Tomo III. Cenicafe. 2013

MUNICIPIO DE CALDONO. Plan de Desarrollo Municipal. [en línea] [Citada en 17 de Enero, de 2013] Caldono, Cauca. Mayo de 2012. 139p Disponible en Internet: URL : [http://caldono-cauca.gov.co/apc-aa-files/63326662626463653461646639363435/pdm-caldono-final\\_1.pdf](http://caldono-cauca.gov.co/apc-aa-files/63326662626463653461646639363435/pdm-caldono-final_1.pdf)

PUERTA Q., G. Buenas prácticas agrícolas para el café. [en línea] Avances técnicos Cenicafe No. 349. Cenicafe. Chinchiná, Caldas. [Citada en 5 de diciembre, de 2013] Julio de 2006 12p. Disponible en Internet: URL: <http://www.cenicafe.org/es/publications/avt0349.pdf>

RED DE AGRICULTURA SOSTENIBLE (RAS). Norma de Agricultura Sostenible. Julio 2011. p 1-53

RIVERA P., J.H. 1997a. Arvenses y su Interferencia en el Cultivo del Café. Chinchiná (Colombia), Cenicafe, 1997. 8 p. (Avances Técnicos CENICAFE N° 237).

RIVERA P., H. 1997b. Establezca Coberturas Nobles en su Cafetal utilizando el Selector de Arvenses. Chinchiná (Colombia), Cenicafe, 1997. 8 p. (Avances Técnicos CENICAFE N° 235).

RIVERA P., J. Manejo integrado de arvenses en café con criterios de sostenibilidad. [en línea] [Citada en 15 de diciembre, de 2013] 23p. Disponible en Internet: URL: [http://www.oocities.org/biotropico\\_andino/cap5.pdf](http://www.oocities.org/biotropico_andino/cap5.pdf)

RIVILLAS, O., C, *et al.* Roya del cafeto en Colombia. Impacto, manejo y Costos de control. Resultados de Investigación [en línea] Boletín técnico Cenicafe No. 36. Chinchiná, Caldas. [Citada en 5 de diciembre, de 2013]. Febrero de 2011 45p. Disponible en Internet: URL : <http://www.cenicafe.org/es/publications/bot036.pdf>

SALAZAR A., J. N.; MESTRE M., A. 1991. Efecto del zoqueo en la producción de la variedad Colombia. Avances Técnicos Cenicafe No. 159: 1-2

SADEGHIAN., K, S. Fertilidad del suelo y nutrición del café en Colombia. [en línea] Guía práctica. Boletín técnico No 32. Cenicafe. Chinchiná, Caldas. [Citada en 5 de diciembre, de 2013] Noviembre de 2008 45p. Disponible en Internet: URL :<http://www.cenicafe.org/es/publications/bot032.pdf>

SCHALAMUK, S; VELÁZQUEZ, S; CHIDICHIMO, H; CABELLO, M. 2003. Efecto de la siembra directa labranza convencional sobre la colonización micorriza y esporulación en trigo. Boletín microbiológico Comisión de Investigaciones Científicas de la provincia de Buenos Aires 18(1)15-19.

VILLEGAS, G., C, *et al.* Cochinillas harinosas asociadas a las raíces del café: Descripción y biología. [en línea] Avances técnicos No 385. Cenicafé. Chinchiná, Caldas. [Citada en 7 de diciembre, de 2013]. Agosto de 2009 8p. Disponible en Internet: URL : <http://biblioteca.cenicafe.org/bitstream/10778/391/1/avt0386.pdf>

\_\_\_\_\_. Aprenda a diferenciar la muerte descendente y la chamusquina en árboles de café. [en línea] Avances técnicos Cenicafé No 385. Cenicafé. Chinchiná, Caldas. [Citada en 7 de diciembre, de 2013]. Julio de 2009 8p. Disponible en Internet: URL: <http://biblioteca.cenicafe.org/bitstream/10778/396/1/avt0385.pdf>





**ANEXO C.** Registro de determinación de porcentaje de broca.

REGISTRO DE DETERMINACION DE PORCENTAJE DE BROCA ASOCAL					
Fecha: _____ Lote: _____			Fecha: _____ Lote: _____		
NUMERO DE ARBOL	NUMERO DE FRUTOS TOTALES	NUMERO DE FRUTOS BROCADOS	NUMERO DE ARBOL	NUMERO DE FRUTOS TOTALES	NUMERO DE FRUTOS BROCADOS
1			1		
2			2		
3			3		
4			4		
5			5		
6			6		
7			7		
8			8		
9			9		
10			10		
11			11		
12			12		
13			13		
14			14		
15			15		
16			16		
17			17		
18			18		
19			19		
20			20		
21			21		
22			22		
23			23		
24			24		
25			25		
26			26		
27			27		
28			28		
29			29		
30			30		
TOTAL			TOTAL		
	Frutos Sanos	Frutos Brocados		Frutos Sanos	Frutos sanos

PORCENTAJE DE BROCA: \_\_\_\_\_

PORCENTAJE DE BROCA: \_\_\_\_\_

**ANEXO D.** Registro de determinación de porcentaje de roya.

REGISTRO DE DETERMINACION DE PORCENTAJE DE ROYA ASOCAL			REGISTRO DE DETERMINACION DE PORCENTAJE DE ROYA ASOCAL		
Fecha: _____ Lote: _____			Fecha: _____ Lote: _____		
NÚMERO DE ARBOL	NÚMERO DE FRUTOS TOTALES	NÚMERO DE FRUTOS CON ROYA	NÚMERO DE ARBOL	NÚMERO DE FRUTOS TOTALES	NÚMERO DE FRUTOS CON ROYA
1			1		
2			2		
3			3		
4			4		
5			5		
6			6		
7			7		
8			8		
9			9		
10			10		
11			11		
12			12		
13			13		
14			14		
15			15		
16			16		
17			17		
18			18		
19			19		
20			20		
21			21		
22			22		
23			23		
24			24		
25			25		
26			26		
27			27		
28			28		
29			29		
30			30		
TOTAL			TOTAL		
	Hojas Sanos	Hojas con Roya		Hojas Sanos	Hojas con Roya

PORCENTAJE DE ROYA: \_\_\_\_\_

PORCENTAJE DE ROYA: \_\_\_\_\_



**ANEXO F.** Registro de recolección de café.

REGISTRO DE RECOLECCIÓN DE CAFÉ ASOCAL						
N <sub>o</sub>	NOMBRE Y APELLIDOS	CÉDULA	FECHA		TOTAL Kg	FIRMA TRABAJADOR
			PESO Kg Mañana	PESO Kg Tarde		
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						
21						
22						
23						
24						
TOTALES						

ANEXO G. Listado de Asistencia manejo de arvenses.



**ASOCAL**  
NIT. 0817006886-1

TALLER: Minga - Limpieza Fincas  
 FECHA: 18 - Julio - 2014 LUGAR: ASOCAL

### REGISTRO DE ASISTENCIA

No.	NOMBRES Y APELLIDOS	IDENTIFICACION	VEREDA
1	Phon Wilson Delal Mora	76300182	Campesinista
2	Luz María Quiguano	25348760	Campesinista
3	Diocelina Soria	75349067	Campesinista
4	Miguel Vilche	76300629	Campesinista
5	Luz María Torres Rojas	1000106341	El Dorado
6	Mónica Alejandra Enzo Calambas	1061739220	Campesinista
7	Luz Ángela Calambas	24631056	Campesinista
8	Jaimé Monzo Enzo	87490	Campesinista
9	Carli Almazán	A-651285	Centros
10	Bernabé Cairas	4651112	Bernabé
11	Edilma Morales Morales	25349189	Campesinista
12	Lila H. Salano	34547066	Campesinista
13	Manuel Ochoa	70470392	El Dorado
14	Eneldo Muñoz *	76249244	Victor Hugo R
15	Victor Hugo R		El Dorado
16	Luis Arcadio Eche	116415306	Enzo Calambas
17	Susana Gueto	25249264	Campesinista
18	Jaimé Trochez *		El Centro
19			
20			
21			
22			
23			
24			
25			

"Participación para el Desarrollo, Diversidad para la Convivencia"  
Tel. 3128102140 email: aso-calambas@yahoo.es

## ANEXO H. Análisis de suelos

### RECOMENDACION INTEGRAL DE FERTILIZACION LABORATORIO DE QUIMICA DE SUELOS



USUARIO: Asociación Campesina Caldonó  
 DEPTO: Cauca  
 MUNICIPIO: Caldonó  
 CULTIVO: Café Establecido (2 años)

FINCA: Asocal ID MUESTRA Lote 2  
 NO DE LABORATORIO: 2145  
 FECHA: 20 de mayo de 2014  
 REALIZÓ: Rafael Pedraza IA

#### DIAGNOSTICO

Suelo de reacción muy fuertemente acida, con una alta saturación de aluminio de cambio. Disponibilidad adecuada de nitrógeno considerando el alto porcentaje de r la aplicación de nitrógeno teniendo en cuenta su extracción por el cultivo de café. Para el fósforo y el azufre se recomienda su aplicación debido a que sus contenidos por la formación de complejos insolubles del fósforo con el aluminio, bajo la actual condición de acidez. Para las bases de cambio se recomienda la aplicación de debido a sus bajos a medianos niveles edáficos. En cuanto a los micronutrientes es recomendable la aplicación de manganeso zinc y boro como consecuencia de nativas.

Se recomienda la aplicación de enmiendas calcáreas para disminuir la acidez y aumentar los contenidos de calcio, magnesio y fósforo

#### PLAN INTEGRAL DE FERTILIZACION (6667 pl/ha)

#### ENMIENDAS:

Aplicar una vez al año las siguientes fuentes de enmienda

Fuente	Cantidad/ha	Dosis planta
Roca fosforica	250 kg	38 g
Cal dolomita	1250 kg	188 g

La recomendación aporta la siguiente cantidad de nutrientes:

N	P2O5	K2O	CaO	MgO	S	B	Zn	Mn	Cu	Fe
117	61	230	58	36	58	0,5	3,0	3,0	0,0	0,0

Aplicar las siguientes fuentes de fertilizantes:

Época	Fuente	Cantidad/ha	Dosis/ pl
Aplicar una vez al año	Borozinco gr	20 kg	3 g
	Sulfato de manganeso	10 kg	1,5 g
	10-30-10	150 kg	23 g
Aplicar dos veces al año (cada seis meses)	17-6-18-2	300 kg	45 g
	KCl (cloruro de potasio)	90 kg	14 g
	Sulfato de calcio	100 kg	15 g
	Sulfato de magnesio	50 kg	8 g

**Nota:** Esta recomendación esta dada para hacer dos aplicaciones al año (cada seis meses). Se recomienda que la aplicación de fertilizante se haga dos a tres me

**RECUERDE CONSULTAR EL ASESOR TECNICO DE SU ZONA PARA AJUSTAR EL PLAN DE FERTILIZACION DE ACUERDO A LAS PARTICU CULTIVO.**

ANEXO I. Asistencia capacitación abonos orgánicos



TALLER: \_\_\_\_\_

FECHA: \_\_\_\_\_ LUGAR: \_\_\_\_\_

REGISTRO DE ASISTENCIA

No.	NOMBRES Y APELLIDOS	IDENTIFICACION	VEREDA
1	Victor Hugo Paez C	76.279.374	Darien
2	Sonia Beatriz Eche	46.45.306	Campo Alegre
3	Enida Hugo Amynassas	25319455	el centro
4	ana Delia Oroz		campo alegre
5	Micael Viluche	76.300.659	Campo Alegre
6	senide Villany Paez	25.349.456	Montezilla
7	Jaimé Marino Erazo.	83.190.133	Campo Alegre.
8	Bernabé Caínos	4651112	El Darien
9	Felix Mario Delgado Botero	14.947.76	Montevilla
10	Lila Hilda Sotano G.	34547066	Campo Alegre.
11	Luz Hones Quiguano	25351494	Darien.
12	Aida Nury chepe MUSA	25330176	Darien
13	Marcela Alejandra Erazo	1061739.220	Campo Alegre
14	Luz maria quiguano	25349760	el centro
15	mawel orozco		
16	Lucy argenis calambes	34631086	
17	Luz arcadio chepe Sanchez	4645306	campo alegre
18	Jaimé Sanchez		el centro
19	Edilma moreles moreles	25349159	campo alegre
20	Wesil Obec Almond RA	4651285	el centro
21	Luzana Cuestio	2534964	Campo Alegre
22			
23			
24			
25			

"Participación para el Desarrollo, Diversidad para la Convivencia"  
Tel. 312R302140 email: asocaldono@yahoo.es

**ANEXO J. Plano de la parcela demostrativa ASOCAL.**

