

**IMPLEMENTACIÓN Y MEJORAMIENTO DE ARREGLOS FORESTALES ASOCIADOS
AL CULTIVO DE CAFÉ SEGÚN EL CONVENIO 493-09, CRC Y COMITÉ DE
CAFETEROS DEL CAUCA**



ANDRÉS DAVID MUÑOZ MEJÍA

**UNIVERSIDAD DEL CAUCA
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS
INGENIERÍA AGROPECUARIA
POPAYÁN
ENERO, 2014**

**IMPLEMENTACIÓN Y MEJORAMIENTO DE ARREGLOS FORESTALES ASOCIADOS
AL CULTIVO DE CAFÉ SEGÚN EL CONVENIO 493-09, CRC Y COMITÉ DE
CAFETEROS DEL CAUCA**

ANDRÉS DAVID MUÑOZ MEJÍA

**Trabajo de grado en la modalidad de Práctica Social para optar al título de
Ingeniero Agropecuario**

**Directores
M. Sc. NOÉ ALBÁN LÓPEZ
M. Sc. FABIO ALONSO PRADO CERÓN**

**UNIVERSIDAD DEL CAUCA
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS
INGENIERÍA AGROPECUARIA
POPAYÁN
ENERO, 2014**

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.

M. Sc. NOÉ ALBÁN LÓPEZ
Director

M. Sc. FABIO ALONSO PRADO
Director

PH. D. ROMÁN STECHAUNER ROHRINGER
Presidente del Jurado

Ing. JUAN CARLOS VILLALBA MALAVER
Jurado

Popayán, 19 de Diciembre de 2013

DEDICATORIA

A Dios, por permitir la culminación de una etapa más en mi vida, por llenarme de salud y paciencia, por su infinita muestra de bondad y amor.

*A mis padres, por brindarme todo su afecto y amor, por ser ejemplo de honestidad, sabiduría y perseverancia, por haberme apoyado en momentos difíciles y sobretodo **¡Gracias por darme la vida!***

A mis Hermanos, por su comprensión y sus palabras de aliento. A mis familiares que siempre estuvieron ahí permitiendo culminar mis objetivos.

A mis amigos y compañeros de estudio, gracias por permitirme conocerlos y por compartir tantos momentos de alegrías. A todos mis maestros, que en el transcurso de mi formación profesional brindaron toda su sapiencia y amistad, en especial a M. Sc. Fabio Alonso Prado y M. Sc Noé Albán López por su gran apoyo y motivación incondicional para el desarrollo de este trabajo.

A todos ustedes.

¡Muchas gracias!

Andrés David Muñoz Mejía

AGRADECIMIENTOS

A toda mi familia por la motivación expresada durante mi formación profesional y culminación de mis metas.

A mis compañeros de estudio por su solidaridad, tolerancia y apoyo brindado en cada una de las situaciones adversas.

A mis directores de grado por su dedicación y profesionalismo, por los consejos brindados que permitieron el desarrollo y culminación de este trabajo.

A todos los docentes que estuvieron involucrados en la formación profesional y me brindaron todo su conocimiento y experiencia.

A la Universidad del Cauca por permitirme formar parte de su plantel, a la Facultad de Ciencias Agropecuarias por ofrecerme sus instalaciones en el proceso de formación académico.

A la CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DEL CAUCA CRC, por permitir la realización práctica del trabajo, y en especial al grupo de ingenieros pertenecientes a la CRC por su apoyo y consejos brindados.

A todos los caficultores de las veredas Villanueva, las Vegas y la Rejoya del municipio de Popayán por compartir sus experiencias personales y permitir la realización de este trabajo.

Y por último y no menos importante a todas las personas que de una u otra forma estuvo involucrada en el desarrollo de este trabajo.

Para todos ustedes mis más sinceros agradecimientos.

CONTENIDO

	pág.
INTRODUCCIÓN	14
1. MARCO TEÓRICO	15
1.1 SISTEMA DE PRODUCCIÓN DE CAFÉ EN COLOMBIA	15
1.1.1 Sistema de producción de café a libre exposición solar	15
1.1.2 Sistemas agroforestales con café bajo sombra	15
1.2 SISTEMAS AGROFORESTALES CON CAFÉ	15
1.2.1 Sombrío tradicional, sombra rustica o sombrío diverso	16
1.2.2 Sombrío diverso, sombrío tecnificado, sombrío plantada	16
1.2.3 Estructura simple, sombrío tecnificado, sombra plantada	17
1.3 CALIDAD DE SUELOS BAJO SISTEMAS AGROFORESTALES	17
1.4 PRODUCCIÓN CONVENCIONAL	18
1.5 SISTEMAS DE PRODUCCIÓN DE CAFÉ EN EL CAUCA	19
1.5.1 Sistema de producción tradicional	20
1.5.2 Sistema de producción tecnificado	20
1.5.3 Sistema de producción de café a libre exposición solar	20
1.5.4 Sistemas agroforestales con café (semisombra y sombrío denso)	20
1.6 CONVENIO 493 DEL 2009	21
1.7 SOSTENIBILIDAD	21
1.8 PRODUCCIÓN Y SOSTENIBILIDAD	21
1.9 SISTEMAS AGROPECUARIOS SOSTENIBLES	22
1.10 HERRAMIENTAS DE MANEJO DE SISTEMAS FORESTALES	22

	pág.
1.10.1 Cerca Viva	22
1.10.2 Bosque Protector	23
1.10.3 Sistema Agroforestal	24
1.10.4 Conservación del suelo y protección del medio ambiente	25
1.10.5 Procesadores de abonos orgánicos	25
2. METODOLOGÍA	26
2.1 LOCALIZACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO	26
2.2 TRABAJO DE CAMPO	27
2.2.1 Socialización del convenio 493/09	27
2.2.1.1 Objetivo del Convenio 493/09	27
2.2.1.2 Meta del Convenio 493/09	27
2.2.2 Capacitación en establecimiento y manejo de especies forestales multipropósito	27
2.2.2.1 Sombrío para café	28
2.2.2.2 Instalación de árboles multipropósito	28
2.2.2.3 Conservación del suelo y protección del medio ambiente	29
2.2.2.4 Procesadores de abonos orgánicos	29
2.2.2.5 Manejo integrado de hormiga arriera (<i>Atta laevigata</i>)	29
2.2.2.6 Cálculo del número de árboles por hectárea	29
2.2.3 Recolección de solicitudes de material vegetal	29
2.2.4 Entrega de material vegetal e insumos	30
2.2.5 Árboles para conservación de ecosistemas estratégicos	30
2.2.5.1 Cerca viva	30

	pág.
2.2.5.2 Bosque protector	31
2.2.5.3 Sistema agroforestal	31
2.2.6 Seguimiento	31
3. RESULTADOS	32
3.1 SOCIALIZACIÓN	32
3.2 CAPACITACIONES	32
3.2.1 Capacitación en establecimiento y manejo de especies forestales multipropósito	32
3.2.1.1 Sombrío para café	32
3.2.1.2 Instalación de árboles multipropósito	33
3.3 MANEJO INTEGRADO DE HORMIGA ARRIERA (<i>Atta laevigata</i>)	33
3.4 ENTREGA DE MATERIAL VEGETAL	33
3.5 SEGUIMIENTO	34
3.6 IMPLEMENTACIÓN DE SISTEMAS FORESTALES EN CAMPO	35
4. CONCLUSIONES	37
5. RECOMENDACIONES	38
BIBLIOGRAFÍA	39
ANEXOS	43

LISTA DE CUADROS

	pág.
Cuadro 1. Taller de capacitación	28
Cuadro 2. Clasificación de hormigueros	29
Cuadro 3. Densidad de siembra por sistema	30
Cuadro 4. Capacitación en labores de establecimiento y manejo de plantaciones forestales, en tres veredas del Municipio de Popayán	32
Cuadro 5. Capacitación en manejo integrado de hormiga arriera	33
Cuadro 6. Entrega de árboles por vereda	34
Cuadro 7. Visitas de seguimiento a finca y por vereda, Municipio de Popayán	34
Cuadro 8. Ataques de hormiga arriera, Municipio de Popayán	35
Cuadro 9. Implementación de sistemas forestales, veredas Las Vegas, Villanueva y La Rejoja, Municipio de Popayán	35
Cuadro 10. Sistemas implementados en las tres veredas	36

LISTA DE FIGURAS

	pág.
Figura 1. Sombrío tradicional, sombra rústica o sombrío diverso	16
Figura 2. Sombrío diverso, sombrío tecnificado, sombrío plantada	16
Figura 3. Estructura simple, sombrío tecnificado, sombra plantada	17
Figura 4. Variedades de café sembradas en el Cauca y su porcentaje	19
Figura 5. Distribución de los diferentes sistemas en el departamento y su porcentaje	20
Figura 6. Instalación y mejoramiento de cerca viva vereda Villanueva.	23
Figura 7. Implementación y recuperación en bosque protector de la microcuenca de la vereda Las Vegas.	24
Figura 8. Sistema Agroforestal implementado en la finca Los Naranjos vereda Villanueva	24
Figura 9. Municipio de Popayán	26
Figura 10. Cultivos de café carentes de componente forestal	27
Figura 11. Capacitaciones en las veredas La Rejoya, Las Vegas y Villanueva Municipio de Popayán	28
Figura 12. Material vegetal para entrega a los productores	30
Figura 13. Visita de seguimiento a instalaciones de árboles multipropósito	31
Figura 14. Plántulas afectadas por hormiga arriera. A) Daño total; B) Daño parcial	34
Figura 15. Cedro rosado (<i>Cedrela odorata</i>) y pino (<i>Pinus oocarpa</i>) en sistema agroforestal	36

LISTA DE ANEXOS

	pág.
Anexo A. Reporte de visitas	43
Anexo B. Acta de entrega y recibo de materiales	44
Anexo C. Registro de asistencia	45

GLOSARIO

ASISTENCIA TÉCNICA: proceso mediante el cual se hace acompañamiento continuo en la realización de actividades productivas por parte de técnicos o profesionales hacia los productores.

BOSQUE PROTECTOR: denominación que se da a un grupo de árboles nativos cuya función es la de proteger fuentes hídricas y suelos, o también que se establecen en zonas que no son aptas para desarrollar actividades agrícolas o pecuarias y cuyo potencial es la cobertura vegetal.

CAFICULTOR: designación que se realiza al agricultor o campesino cuya actividad productiva se centra principalmente en la producción de café.

CAPACITACIÓN: forma estratégica mediante la cual se brinda herramientas o conocimientos aplicables a actividades productivas y en la cual se logra masiva asistencia de personas dedicadas a una actividad en particular.

CERCA VIVA: nombre que se da al sistema conformado por árboles y arbustos vivos y los cuales se utilizan para delimitar fincas, predios e impedir el paso de animales o personas de un sitio a otro además de brindar alternativas de uso de madera u obtención de forraje.

CULTIVO DE CAFÉ: denominación que se realiza a terrenos o áreas que están sembradas principalmente de café y ocasionalmente se intercalan con otro cultivo.

SISTEMA: es un todo que consta de elementos que forman una conexión y se encuentran en una relación recíproca tal, que el cambio de uno de ellos acarrea el cambio de la posición o relación de los demás.

SISTEMA AGROFORESTAL: es la calificación que se da cuando hay manejo de un cultivo y en medio de él se establecen árboles forestales o frutales de forma estratégica, los cuales interactúan entre sí y se generan mutuos beneficios entre los mismos y para el agricultor.

SOSTENIBLE: dicho de un proceso que puede mantenerse por sí mismo, en el tiempo mediante las diferentes relaciones e interacciones entre sus componentes, sin ayuda de agentes externos, ni merma los recursos existentes.

SUSTENTABLE: se refiere al equilibrio existente entre una especie con los recursos del entorno al cual pertenece. Básicamente, propone satisfacer las necesidades de la actual generación pero sin sacrificar las capacidades futuras de las siguientes generaciones para satisfacer sus propias necesidades.

UNIDAD PRODUCTIVA: área donde se desarrolla actividades agrícolas y/o pecuarias

RESUMEN

El presente trabajo se realizó en las veredas Las Vegas, Villanueva y La Rejoja del Municipio de Popayán en el departamento del Cauca, con el objeto de realizar mejoramientos del desempeño ambiental, las condiciones sociales y económicas del sector cafetero a través de sistemas forestales multipropósito en cafetales de la zona, mediante la ejecución del convenio 493/2009, suscrito entre la Corporación Autónoma Regional del Cauca (CRC) y el Comité Departamental de Cafeteros del Cauca, cuyo objetivo es el de generar procesos de fortalecimiento en el aprovechamiento integral de las unidades productivas como estrategia pedagógica, contextualizada a las condiciones agroambientales, políticas, socioculturales y propender por realizar un manejo que permita preservación de los recursos naturales, además de garantizar unidades productivas sostenibles y sustentables en el tiempo.

Lo anterior, se realizó de manera participativa con la comunidad a través de la realización de talleres teórico-prácticos en temáticas como: el establecimiento y manejo de especies forestales y manejo de la hormiga arriera, Para lo cual se implementaron diferentes sistemas de reforestación en la zona de acción y un seguimiento periódico a las plantaciones con el fin de evaluar su evolución en el campo y realizar las recomendaciones técnicas adecuadas para garantizar un desarrollo favorable y exitoso en el tiempo. Con ello se logró iniciar un proceso de fortalecimiento en las unidades productivas en las cuales se adelantó la propuesta.

Palabras clave: Bosque protector, Cafetero, Cerca viva, Capacitación, Cultivo de café, Sistema Agroforestal.

INTRODUCCIÓN

El modelo de producción agrícola implementado en las veredas La Rejoja, Las Vegas y Villanueva, municipio de Popayán, Departamento del Cauca, se basa en la producción de café como monocultivo y ocasionalmente se intercala con cultivos de plátano y yuca. Este manejo no garantiza el mantenimiento y protección de los recursos naturales y genera desplazamiento de flora y fauna. La continuidad de este tipo de sistema productivo incrementa los impactos negativos que se generan sobre los recursos naturales, acrecentando la problemática ambiental, el deterioro de la producción, poca diversidad de especies, extinción de las especies nativas y el deterioro de las unidades productivas como la escasez de agua en la región.

De acuerdo con Rabbinge *et al.* (1990) el establecimiento del modelo de producción agroforestal al ser amigable con el ambiente, involucra el manejo de componentes, que aseguran la sostenibilidad en el tiempo y permite la integración de recursos suelo, agua, flora, cultivos, fauna, árboles, productor; reduciendo el impacto sobre los recursos naturales. Para Herrera (1998) este sistema es una alternativa productiva que involucra la planificación, diseño y posterior implementación del modelo que busca retomar las tradiciones de los productores, complementándolas con los fundamentos de la ecología, conservación de suelos, agua, protección de flora y fauna nativa, la articulación de nuevos mercados y la dinámica agropecuaria local.

Según Núñez (2007), el desarrollo rural necesita un nuevo enfoque integral que permita suplir las necesidades de la población rural actual y de sus futuras generaciones; pero que a la vez sus modelos de producción sean sostenibles desde lo ecológico, social y cultural, siendo recomendados para atender esta premisa de los modelos productivos agrosilvoforestales.

En cuanto a los sistemas agroforestales, afirman Durán (2004), Sánchez (2003) y Torquebiaeu (2000), que a largo plazo se pueden mantener en forma sostenible los cultivos, aumentar los rendimientos en forma continua y la producción de las especies arbóreas con cultivos principales de la explotación, estos sistemas requieren de prácticas de manejo compatibles con las prácticas culturales de la población local, manteniendo la calidad y soberanía alimentaria.

Para el desarrollo de la práctica social se plantearon los siguientes objetivos: Implementar y mejorar sistemas agroforestales multipropósito con caficultores de las veredas la Rejoja, las Vegas y Villanueva, Popayán, Cauca; capacitar a 62 caficultores de las veredas mencionadas, en labores de establecimiento y manejo de sistemas multipropósito, señalando las ventajas agroecológicas de los mismos; asistir a los caficultores en el establecimiento de sistemas multipropósito, incluyendo bosque protector, cercas vivas, áreas de protección de nacimientos de agua, conservación de suelos y de especie de flora y fauna.

1. MARCO TEÓRICO

1.1 SISTEMA DE PRODUCCIÓN DE CAFÉ EN COLOMBIA

La variedad de características edafológicas, climáticas y socioeconómicas en que se cultiva el café en Colombia da lugar a una amplia gama de sistemas de producción. Variables como el tamaño del área, la densidad, la edad, el tipo de café, la luminosidad, la altitud, la latitud, también diferencian estos sistemas de producción.

La caficultura en los últimos años ha evolucionado ampliamente, cambiando las plantaciones de baja densidad y diversificadas, por explotaciones intensivas de alta densidad. El conjunto tecnológico producido y difundido por la Federación Nacional de Cafeteros, basado en realidades socioeconómicas y con la aplicación de la agricultura ha dado origen así a una caficultura fuerte y competitiva, protegiendo los recursos naturales. En Colombia se pueden distinguir dos grandes sistemas de producción de café:

1.1.1 Sistema de producción de café a libre exposición solar. Se desarrolla bien en las zonas con suelos de buenas características físicas, de fertilidad y una apropiada disponibilidad de agua (Regímenes de lluvias suficientes y muy buena distribución durante todo el año) y de energía solar. En este tipo de sistemas se utilizan densidades de siembras entre 7500-10000 plantas/ha y son de una alta productividad (de 2500-4000 kilogramos/café pergamino seco/ha) (FNC, 1993). Cerca del 30% de la caficultura colombiana se encuentra a plena exposición solar (Cenicafé, 2005).

1.1.2 Sistemas agroforestales con café bajo sombra. En estos sistemas se utilizan árboles para proporcionar diferentes niveles de sombrío dependiendo de la especie y el arreglo espacial. Se emplea principalmente en zonas con limitaciones para un adecuado desarrollo del cultivo. En estos sistemas, la densidad de siembra óptima es de 2000-3000 plantas/ha y la productividad de 500-1000 kilogramos café pergamino seco/ha.

Los caficultores que no poseen los recursos económicos suficientes para sostener adecuadamente sus predios por tener áreas muy pequeñas de café, con predominio de variedades de porte alto, de mucha edad, con un manejo mínimo del cultivo y donde la renovación es prácticamente nula, optan por el sistema de cultivo de café bajo sombra (FNC, 1958).

1.2 SISTEMAS AGROFORESTALES CON CAFÉ

Según Cenicafé (2005), los sistemas agroforestales son formas de uso y manejo de especies arbóreas con asociación deliberadas o sistemáticas con cultivos agrícolas en el mismo terreno, de manera simultánea o en una secuencia temporal.

Los sistemas agroforestales comunes en las zonas cafeteras de Colombia se clasifican en sistemas agroforestales simultáneos y subclasificados, presentando tres tipos de estructuras Cenicafé, (2005).

1.2.1 Sombrío tradicional, sombra rústica o sombrío diverso. En este tipo de estructura no hay arreglo espacial sistemático de los componentes (árbol y cultivo), las densidades de siembra del café son bajas y su principal característica es la de poseer muchas especies de árboles (frutales, guamos, otras especies para leña) (Figura 1) (FNC, 1958).

Figura 1. Sombrío tradicional, sombra rústica o sombrío diverso



Fuente. Cenicafé, 2007.

1.2.2 Sombrío diverso, sombrío tecnificado, sombrío plantada. Este tipo de estructura presenta un arreglo espacial sistemático de los árboles de sombra y del café, las densidades de siembra del cultivo son mayores y se emplean 2 y 4 especies de árboles para sombrío (guamos, frutales) (Figura 2) (FNC, 1958).

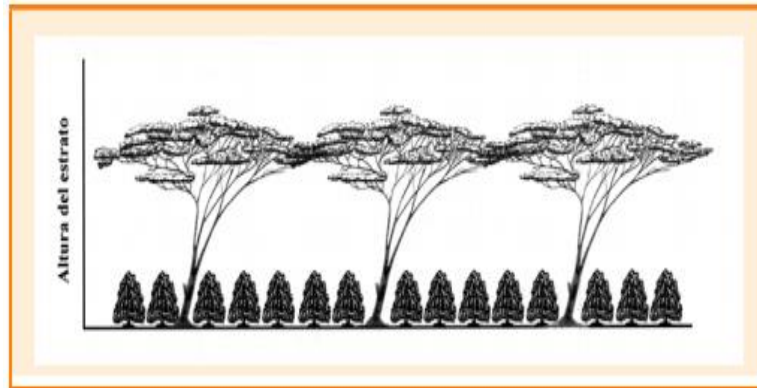
Figura 2. Sombrío diverso, sombrío tecnificado, sombrío plantada



Fuente. Cenicafé, 2007.

1.2.3 Estructura simple, sombrío tecnificado, sombra plantada. En este tipo de estructura hay un arreglo espacial sistemático de los árboles de sombra y del café, las densidades de siembra del cultivo son mayores y se emplea una sola especie para el sombrío (Guamo, carbonero o nogal) (Figura 3) (FNC, 2007).

Figura 3. Estructura simple, sombrío tecnificado, sombra plantada



Fuente. Cenicafé, 2007.

1.3 CALIDAD DE SUELOS BAJO SISTEMAS AGROFORESTALES

Dentro de los sistemas agroforestales el componente arbóreo influye en variables físicas, biológicas, ambientales y químicas del sistema. Entre las variables físicas están: densidad, porosidad, humedad y compactación (Cardona y Sadeghian, 2004); entre las biológicas están los invertebrados; entre las ambientales está la regulación del microclima del cultivo que evita el desecamiento y sobrecalentamiento del suelo; entre las del sistema están la producción, la calidad y la cantidad de la hojarasca (Schroth *et al.*, 2001) y entre las químicas están el incremento de la materia orgánica, capacidad de intercambio catiónico y la disponibilidad de N, P y K por la adición de hojarasca, raíces y tallos (Sadeghian *et al.*, 2004), que a la vez afecta las variables microbianas incrementando la población de hongos descomponedores de estos residuos.

En su gran mayoría las producciones de café se encuentran en zonas de ladera, por lo tanto el manejo y la conservación de suelos debe ser eficiente; una de las practicas más comunes es la siembra de árboles de sombrío, los cuales producen abundante hojarasca que protege al suelo del impacto de la lluvia y favorece la entrada del agua a través del perfil, disminuyendo el agua de escorrentía y por ende la erosión (Gómez, 1992).

La cobertura arbórea puede proveer al sistema agroforestal de 5 a 20 toneladas de hojarasca y ramas dependiendo de la especie usada (Heuveldop *et al.*, 1985). La hojarasca es la base de nutrientes, energía, protección de los microorganismos del suelo. Se ha encontrado que los sistemas agroforestales tienen mayor cantidad de hongos micorrízicos arbusculares comparados con sistemas de café en monocultivo, además de

que su alta incidencia puede cambiar la dinámica del ciclo del fósforo en el suelo haciendo más disponible este nutriente para las plantas (Cardoso *et al.*, 2003).

En cuanto a la dinámica de nutrientes en sistemas agroforestales, Montenegro (2005) encontró que para el caso de *Erythrina poeppigiana*, sembrada a una densidad de 500 árboles por hectárea y dos podas al año puede aportar al sistema 12417 kg/ha de biomasa que contribuyen con 286,19 kg/ha de N, 183,87 kg/ha de K, 122,03 kg/ha de Ca, 42,80 kg/ha de Mg, y 24,35 kg/ha de P.

El manejo de la poda influye directamente en el uso de estos nutrientes por el sistema; con la poda total se pueden alcanzar tasas de lixiviación en (kg/ha año) 5,79 de N; 0,66 de P; 1,81 de K; 27,97 de Ca; 17,81 de Mg. Además, cuando el café se cultiva bajo sombra disminuye el requerimiento de fertilizantes (Gómez, 1992) y reduce el potencial de pérdida de elementos dentro del sistema facilitando el ciclaje de nutrientes. Según Glover y Beer (1986), en Turrialba los sistemas agroforestales predominantes dentro del paisaje cafetero son especies de *Erythrina* y *Cordia*, normalmente las podas para *Erythrina* se realizan en los meses de agosto, diciembre y julio donde se colecta el 95% del material vegetal y en el caso de *Cordia*, éste bota hojas desde enero hasta junio donde se colecta el 74% del material vegetal, estos sistemas proveen la calidad de nutrientes reciclados que proporcionan el nivel de fertilizantes que el café requiere para la producción (Glover y Beer, 1986).

1.4 PRODUCCIÓN CONVENCIONAL

La agricultura en su afán de suplir de alimento a la creciente población mundial, ha incrementado sus rendimientos gracias a avances científicos e innovaciones tecnológicas como el uso de nuevas variedades, fertilizantes, riego y plaguicidas para el control de plagas y enfermedades. Esta nueva agricultura se basa en: labranza intensiva del suelo para crear condiciones propias para las raíces de la planta, monocultivos para obtener mayores rendimientos por hectárea, riego para estabilizar la estacionalidad de la producción, control químico contra plagas, enfermedades y manipulación genética para obtener mejores cosechas. Estas prácticas favorecen la productividad a corto y largo plazo (Corrales, 2001).

Los recursos suelo, agua y diversidad genética han sido sobreutilizados y los resultados son: salinización, compactación, pérdida de la permeabilidad e incremento de la escorrentía, labranza excesiva, lavado de nutrientes y de plaguicidas, reducción de la calidad estructural del suelo por pérdida de materia orgánica, pérdida de fertilidad, incremento de la erosión, erosión genética por el uso de monocultivos, entre otros (Gliessman, 2002).

Por otra parte, los productores cafeteros caucanos asentados en la meseta de Popayán, han cultivado el café en suelos derivados de cenizas volcánicas, con propiedades ándicas

como porcentajes de carbono orgánico menor al 25%, densidad aparente menor de 0.9g/cc, retención de fósforo del 85% y saturaciones de aluminio mayores al 60%; poseen extraordinarias propiedades físicas, calificados como profundos, ricos en materia orgánica, moderada evolución pedogenética, con presencia de epipedones melánico, úmbrico u ócrico y que según regímenes de humedad y temperatura son clasificados como andisoles, subórdenes Aquands, Cryands, Ustands y Udands (IGAC, 2009).

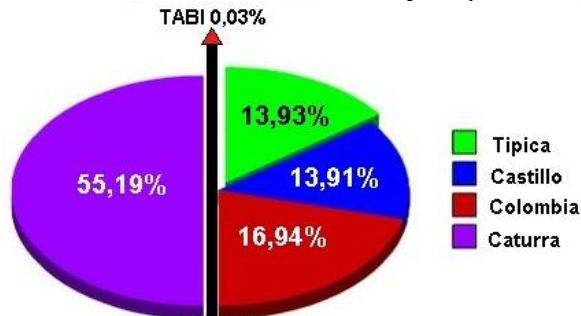
Los cafeteros caucanos en la última década han modificado los sistemas agroforestales pasando por una caficultura con alto impacto ambiental, donde se usan variedades mejoradas, con mayores demandas de agroquímicos, sembradas a mayor densidad y para sombrío o multipropósito.

La eliminación de la sombra generó varios impactos negativos entre los cuales se pueden mencionar: mayor erosión del suelo por la pérdida de cobertura de la hojarasca proveniente de los árboles de sombra (Gómez, 1992), menor aporte de nutrientes al café por la falta de descomposición de esta misma hojarasca (Heuveldop *et al.*, 1985), cambios en el microclima del cafetal (Jaramillo, 1982), incremento de plagas y enfermedades (Monterrey *et al.*, 2001), perturbación del hábitat de especies como aves, mamíferos, insectos, anfibios y reptiles (Moguel y Toledo, 1999), menor diversidad funcional y menor longevidad de la planta de café por sobre explotación (Galloway y Beer, 1997).

1.5 SISTEMAS DE PRODUCCIÓN DE CAFÉ EN EL CAUCA

En el Cauca el café se cultiva bajo diferentes sistemas de manejo, donde sobresalen cinco variedades sembradas en toda el área cafetera; Típica, Tabí, Caturra, Colombia y Castillo (figura 4).

Figura 4. Variedades de café sembradas en el Cauca y su porcentaje



Fuente. Comité Departamental de Cafeteros del Cauca, 2010.

Estas variedades se han establecido principalmente bajo cinco sistemas de producción (Figura 5); lo cual es debido a la identificación de áreas homogéneas en características de suelo, relieve y clima denominadas ecotopos cafeteros, que definen el entorno o el ambiente principal de los sistemas de producción de café (Cenicafé, 2005).

Figura 5. Distribución de los diferentes sistemas en el departamento y su porcentaje



Fuente. Comité Departamental de Cafeteros del Cauca, 2010.

1.5.1 Sistema de producción tradicional. Dentro de este sistema de producción se considera un lote de café con variedad Caturra y Tipica, establecido sin trazo, con sombrío no regulado y una población menor a 2500 plantas por hectarea (Cenicafé, 2005).

1.5.2 Sistema de producción tecnificado. Se considera un lote de café con variedad Caturra, Colombia o Castillo, el cual ha sido trazado, establecido al sol o con sombrío regulado y una población mayor a 2500 plantas por hectárea (Cenicafé, 2005).

1.5.3 Sistema de producción de café a libre exposición solar. Se define como aquel en el cual el efecto de regulación de la luz incidente proviene de cualquier especie arbórea permanente, inferior a 20 árboles por hectárea. Se desarrollan bien en las zonas con suelos de buenas características físicas, de fertilidad y una apropiada disponibilidad de agua (región de lluvias suficiente y muy buena distribución durante todo el año) y de energía solar. En este tipo de sistemas se utilizan densidades de siembra altas, entre 7500-10000 plantas/Ha y son de una alta productividad (2500-4000 kg de Café pergamino seco/Ha). Cerca del 30.44% de la caficultura del departamento del Cauca se encuentra bajo este sistema (FNC, 1993; Comité Departamental de Cafeteros del Cauca, 2011).

1.5.4 Sistemas agroforestales con café (semisombra y sombrío denso). El sistema de semisombra se define como aquel en el cual el efecto de la regulación de la luz incidente proviene de cualquier especie arbórea superior a 20 e inferior a 50 árboles/Ha. El sistema de semisombra se define como aquel en el cual el efecto de la regulación de la luz incidente proviene de cualquier especie arbórea y permite radiación solar, entre 70-80% al cultivo principal que es el café.

Los sistemas agroforestales se emplean principalmente en zonas con limitaciones físicas y de fertilidad o erosión. En estos sistemas la densidad de siembra óptima (2000-3000 plantas/Ha) y la productividad (500-1000 kg café pergamino seco/Ha) son menores que en cafetales a libre exposición. Cerca del 69.56% de la caficultura caucana se encuentra bajo algún tipo de sombrío (Cenicafé, 2005).

1.6 CONVENIO 493 DEL 2009

La ampliación de la frontera agrícola en el departamento del Cauca y especialmente el aumento de cultivos de café, ha conllevado a la drástica disminución de bosques nativos, disminución de cuerpos de agua, pérdida de la biodiversidad y por tanto se ha generado un gran impacto sobre el medio ambiente, que a corto, mediano y largo plazo no garantiza la sostenibilidad de estos sistemas productivos y con ello la supervivencia de las familias que de ellos dependen, siendo necesaria la recuperación, renovación y rehabilitación de los bosques intervenidos mediante sistemas forestales que permitan integrarse con los cultivos de café sin que generen competencias entre los mismos y que por el contrario, generen beneficios para sí mismos y para el agricultor, como lo son los sistemas forestales multipropósito (cercas vivas, bosque protector y sistemas agroforestales) que se fomentan con la implementación del Convenio 493 del 2009 en zonas cafeteras.

1.7 SOSTENIBILIDAD

La sostenibilidad hace referencia a la durabilidad de los sistemas de producción, a su capacidad para mantenerse en el tiempo y al mantenimiento de la productividad de los recursos empleados frente a situaciones de choque o tensión; en este caso, los recursos naturales renovables y algunos factores de producción. De igual manera el desempeño de la actividad agropecuaria y su evaluación en términos de sostenibilidad pueden mirarse a través de tres grandes componentes: el modo y la intensidad de la utilización de los recursos naturales, la tecnología empleada y el balance entre la utilización de recursos internos y externos (Corrales, 2002).

La actividad agropecuaria tiende a la sostenibilidad, al encontrar una serie de cualidades ecológicas, ambientales y culturales, que contribuyen a una mejor utilización de la base de los recursos naturales no renovables al interior del sistema de producción, al establecimiento de una relación menos agresiva con los territorios circundantes, mantener suelos cubiertos de manera permanente, haciendo énfasis en el uso de árboles (manejo de ciclo de nutrientes y energía, fortalecimiento de flujos) y la tendencia al escaso o nulo uso de insumos externos (Corrales, 2002).

1.8 PRODUCCIÓN Y SOSTENIBILIDAD

La producción campesina es heterogénea en relación con su articulación con el mercado, las tecnologías empleadas, las formas de producir para el autoconsumo y las maneras de emplear los recursos naturales renovables. Algunos campesinos y sus economías familiares están más articulados al mercado, por lo tanto hay una mayor dependencia de insumos externos y una tendencia a la especialización y a la simplificación de los modelos productivos (Corrales, 2002).

De acuerdo con Forero (2002) algunos de los sistemas agropecuarios son de subsistencia y baja participación en el mercado, desarrollados por grupos de indígenas y afrocolombianos de la Costa Pacífica y de la Amazonia, con una reducida proporción de productores rurales; esto corresponde a campesinos de la Zona Andina y algunos grupos de colonos aislados en diferentes zonas de Colombia (Corrales, 2002).

1.9 SISTEMAS AGROPECUARIOS SOSTENIBLES

Una experiencia de manejo sostenible especialmente en términos de conservación de la biodiversidad, es la producción cafetera tradicional con sombrío y ésta a su vez es conocida como *bosque agrícola cafetero*; la finca de café tradicional permite cultivar y sacar productos fuera del café como frutas, madera, leña, materiales de construcción, alimentos para la venta y autoconsumo; ésta es una experiencia de manejo sostenible especialmente en términos de conservación de la biodiversidad (Corrales, 2001).

Otras experiencias de sistemas de producción campesina con tendencia a la sostenibilidad, es la producción de caña panelera que se da en varias regiones del país; igualmente la producción de maíz tradicional y sus asociados con frijol; el arroz desecano; cacao; la ganadería con pasto de corte en zonas de ladera; horticultura con manejo de suelo, agroecosistemas múltiples y la red de reserva naturales de la sociedad civil (Corrales, 2002).

Para el desarrollo de estas experiencias, se ha contado con la participación de instituciones como las Unidades Municipales de Asistencia Técnica Agropecuaria (UMATA) y el Servicio Nacional de Aprendizaje SENA, que tienen la responsabilidad de transferir gran parte del conocimiento, tecnologías y la aplicación parcial o total de los principios de sostenibilidad; de instituciones como CORPOICA, Secretaria de Agricultura del Cauca y ONGs que trabajan en diferentes regiones. También se han desarrollado algunas investigaciones en los temas relacionados con la sostenibilidad, que vinculan directamente a las universidades y el Instituto Mayor Campesino IMCA.

1.10 HERRAMIENTAS DE MANEJO DE SISTEMAS FORESTALES

1.10.1 Cerca Viva. Es una serie de especies leñosas dispuestas de manera que restringen el paso de personas y animales a una propiedad o parte de ella, éstas remplazan las cercas muertas, que es una posteadura con alambres de púas o una barrera apretadas de cañas. Las especies leñosas actúan como poste vivo protegiendo así sembrados, viviendas y dividiendo lotes de pasturas en rotación. Además, provee otros servicios (sombrío para animales, control de la erosión) (Figura 6).

La disposición agroforestal puede realizarse de forma horizontal del componente vegetal zonal (filas o sinuosas, que siguen la líneas de lotes o límites de fincas). La disposición

vertical del componente vegetal es biestratificada o multiestratificada; es una tecnología principalmente de autoabastecimiento (Durán, 2004).

De acuerdo con el propósito de su establecimiento y productos obtenidos, la cerca viva puede ser de varios tipos: forrajera, para leña, maderable, abonera, frutal, de conservación de la biodiversidad, de conservación del suelo, mixta y multipropósito (Ospina, 1996).

Figura 6. Instalación y mejoramiento de cerca viva en la vereda Villanueva



El establecimiento y manejo de la cerca viva depende de su tipo, competencia por luz, agua y nutrientes del suelo, cultivos, pastos, animales, efectos alelopáticos, mano de obra y disponibilidad de la semilla (sexual y asexual) para siembra y resiembra. La consideración social más importante es lograr acuerdos de ubicación, manejo y aprovechamiento de árboles, arbustos en la cerca viva, debido a rivalidades y diferencias de apreciaciones por sus efectos en fincas vecinas (Ospina, 2005).

Por lo tanto el manejo general de las cercas vivas es para la selección del lugar, establecimiento, manejo y aprovechamiento; selección y consecución del material vegetal, diseño, trazado, ahoyado, siembra y alambrado; el manejo se basará en riego, podas, raleo, manejo de rebrotes, deshierbas, abonado, manejo fitosanitario y resiembras. También el aprovechamiento de la cosecha de frutas, forrajes y otros, raleo o entresaca de madera, leña, etc.

1.10.2 Bosque Protector. Son aquellas formaciones vegetales, arbóreas, arbustivas o herbáceas (Figura 7), que por lo general se encuentra ubicado en los nacimientos de agua o en zonas que por su condición climática edafológica e hídrica no son aptas para la agricultura o la ganadería. Sus funciones son las de conservar fuentes de agua, el suelo, la flora y la fauna silvestre Arias y Tobar, (2007).

Su implementación en zonas con potencial para este tipo de sistema puede variar de acuerdo al tipo de vegetación presente o que tan fragmentado se encuentre el mismo por acción del hombre, y va desde la siembra de plántulas a una distancia de 3x3m cuando el bosque se halla bastante intervenido, hasta distancias de siembra de 10x10m cuando ha sido intervenido muy poco y lo que se quiere es recuperarlo.

Figura 7. Implementación y recuperación del bosque protector de la microcuenca de la vereda Las Vegas



1.10.3 Sistema Agroforestal. Son especies leñosas de mediano y gran porte asociados con cultivos agrícolas permanentes; su función principal es mantener o mejorar la productividad del sistema mediante la protección de los cultivos del intenso calor y lluvias, disminuir la evapotranspiración y aumentar el ciclaje de nutrientes. Adicionalmente el sistema brinda otros productos y servicios (frutas, madera, leña, plantas aromáticas y medicinales, captura de CO₂, liberación de oxígeno, conservación del suelo, diversificación del paisaje, alimento y refugio de fauna silvestre) (Figura 8).

Figura 8. Sistema agroforestal implementado en la finca Los Naranjos vereda Villanueva



Los árboles en cultivos permanentes se encuentran distribuidos en regiones tropicales húmedas y subhúmedas. Esta tecnología agroforestal presenta arreglo temporal simultáneo. La disposición horizontal del componente vegetal leñoso es mezclada o zonal (tresbolillo o cuadro). La disposición vertical es multiestratificada; es una tecnología agroforestal principalmente comercial. Las exigencias productivas de los cultivos permanentes generalmente condicionan espacios para el desarrollo de cultivos transitorios y semipermanentes (plátano, guineo, arracacha, maíz, frijol, batata, etc.) que constituyen la base alimentaria y productos para el mercado. El aprovechamiento de la luz, humedad y nutrientes del suelo constituyen los secretos del manejo eficiente de esta tecnología agroforestal (Ospina, 2003).

1.10.4 Conservación del suelo y protección del medio ambiente. La combinación de los factores de producción son considerados como fundamentales para la conservación de suelos y del medio ambiente; la FAO recomienda que en el trabajo con productores rurales, los extensionistas o facilitadores técnicos deben tratar los temas ambientales que se presentan actualmente en el campo y que afectan la producción; se afirma que son los productores quienes deben dar a conocer sus experiencias positivas y negativas sobre la producción, uso de insumos externos para volver a sistemas productivos amigables con el ambiente y disminuir las causas de deterioro de los suelos.

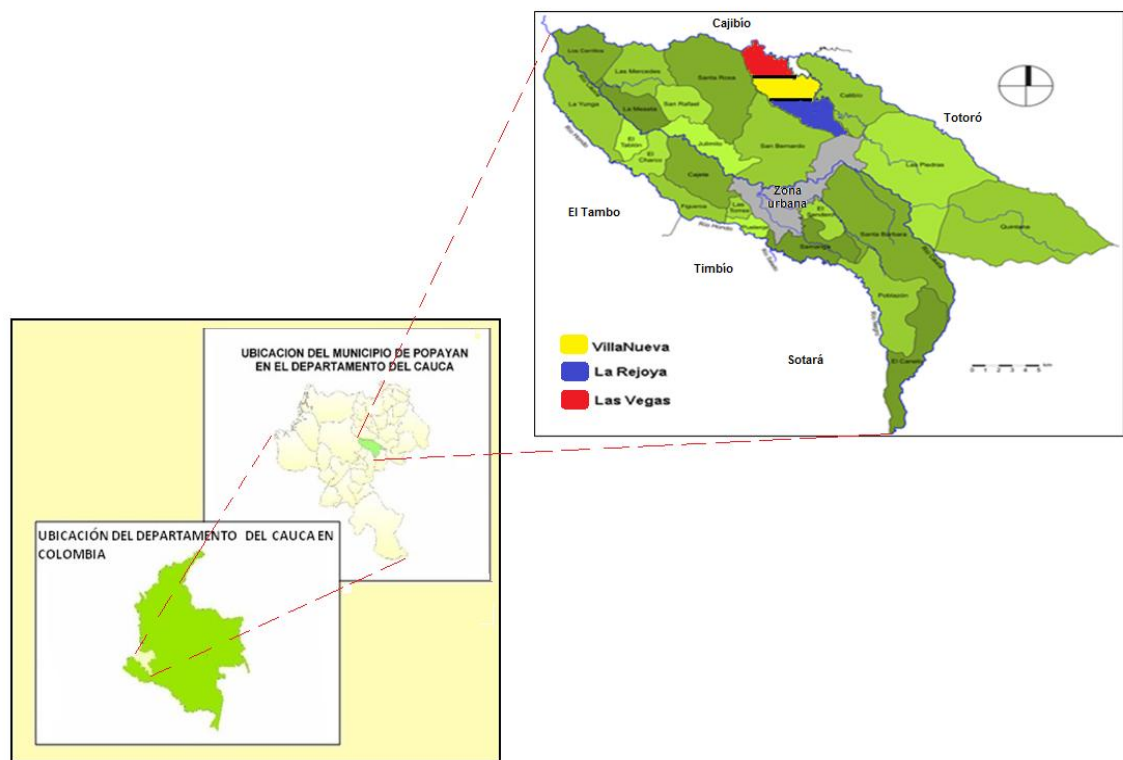
1.10.5 Procesadores de abonos orgánicos. Según Cenicafé (2005), cuando se procesa la materia orgánica proveniente del beneficio del café, el abono orgánico resultante de esta actividad es suficiente para fertilizar una quinta parte del cafetal instalado; esta práctica se convierte en una alternativa complementaria para bajar los costos de producción.

2. METODOLOGÍA

2.1 LOCALIZACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO

El estudio se desarrolló en las veredas La Rejoja, Las Vegas y Villanueva, municipio de Popayán (Cauca). Se encuentran localizadas en el Altiplano de Popayán y el piedemonte de la Cordillera Central, en el punto medio a los 2°27' N y 76°37' W, con altitudes de 1700 - 1750 m.s.n.m, temperatura promedio de 19°C. La zona se encuentra localizada a 8 km al occidente del municipio por la vía que de Popayán conduce al Corregimiento del Rosario en el Municipio de Cajibío.

Figura 9. Municipio de Popayán



Fuente. Administración Municipal de Popayán, 2012.

La práctica social se desarrolló con el apoyo técnico de Crispulo Perea de la Corporación Autónoma Regional de Cauca, a través de la Subdirección de Gestión Ambiental, agricultores, estudiantes de las escuelas, mujeres cafeteras y comunidad de la Rejoja, Las Vegas y Villanueva. Para la selección de especies, se conformaron comisiones de trabajo, se hicieron concertaciones con los agricultores y el técnico Julián Orozco del Comité de Cafeteros para la implementación de los sistemas de bosque protector, cerca viva y sistema agroforestal en las 110.5 ha.

2.2 TRABAJO DE CAMPO

Se realizaron tres visitas a los productores seleccionados para conocer el estado y los tipos de sistemas de cultivos; con la participación de los beneficiarios se plantearon los sistemas agroforestales multipropósito a establecer en las unidades productivas.

2.2.1 Socialización del convenio 493/09. A través de reuniones con la comunidad, donde participaron estudiantes de las escuelas, docentes, mujeres cafeteras, líderes y técnicos del Comité de Cafeteros, se dio a conocer el convenio 493 de 2009 suscrito entre la Corporación Autónoma Regional del Cauca CRC y el Comité Departamental de Cafeteros del Cauca.

2.2.1.1 Objetivo del Convenio 493/09. Reforestación con árboles nativos e introducidos multipropósito a zonas cafeteras del municipio de Popayán, para disminuir el impacto ambiental presentado por la ampliación de la frontera agrícola, especialmente por la implementación o renovación de cafetales envejecidos, lo que para algunos productores implica la tala del sombrío (Figura 10).

Figura 10. Cultivos de café carentes de componente forestal



2.2.1.2 Meta del Convenio 493/09. Siembra de cinco millones de árboles entre especies nativas e introducidas, para los 32 municipios cafeteros del departamento; al municipio de Popayán le correspondieron 190.198 árboles, a las tres veredas se le asignaron 1500 árboles para los 30 beneficiarios seleccionados.

2.2.2 Capacitación en establecimiento y manejo de especies forestales multipropósito. Para las capacitaciones de los 30 caficultores (Cuadro 1) se coordinaron reuniones veredales con los líderes y se programaron 15 talleres teórico prácticos en las escuelas, salones comunales y fincas de productores (figura 11), la asistencia se registró

en el formato de control (anexo C). Para el desarrollo de las capacitaciones y talleres se contó con la ayuda de materiales educativos, video beam, papelógrafo, tablero y herramienta de campo para las prácticas con los productores.

Cuadro 1. Taller de capacitación

Tema	Propósito del taller	Duración (horas)
Sombrío para café	Densidad de árboles/Especies a sembrar, beneficios	8
Instalación de árboles multipropósito	Árboles multipropósito para cerca viva, sombrío de café, barreras rompe-vientos.	8
Conservación del suelo y protección del medio ambiente	Protección de los suelos, micro-cuenca y disminución del impacto del cambio climático.	8
Procesadores de abonos orgánicos	Construcción de composteras para producir abono orgánico.	8
Control de hormiga arriera	Educación a los productores en los métodos de control de hormiga arriera.	8

Figura 11. Capacitaciones en las veredas La Rejoja, Las Vegas y Villanueva Municipio de Popayán



2.2.2.1 Sombrío para café. En el taller se resaltó la importancia de los árboles multipropósito intercalados en el cultivo de café para sombrío, restablecer la flora y fauna, densidad de siembra, sin afectar la luminosidad y la producción del cultivo por hectárea. Las especies a sembrar se determinaron con los productores, siendo el aspecto de cobertura y producción económica a largo plazo uno de los criterios para la selección. Se hizo énfasis en el aporte de materia orgánica, retención de humedad y conservación del suelo como principales ventajas de los cultivos sembrados con el sistema agroforestal.

2.2.2.2 Instalación de árboles multipropósito. El taller se orientó para explicar las ventajas que brindan los árboles que se siembran intercalados con el cultivo café. El

sistema integral agroforestal permite crear un ambiente favorable para el café, darle protección al suelo, flora, fauna, aporte de materia orgánica, mejorar retención de humedad, entre otros beneficios; además con una densidad de siembra menor de 50 árboles por hectárea permite proyectar ingresos económicos a largo plazo.

2.2.2.3 Conservación del suelo y protección del medio ambiente. Con este taller se logró explicar la importancia de implementar árboles multipropósito para la protección y restauración de microcuencas que ayudan a soportar el cambio climático.

2.2.2.4 Procesadores de abonos orgánicos. Este taller se desarrolló con la metodología teórico-práctico, permitió explicar las ventajas de los abonos orgánicos, construcción y la infraestructura de las composteras.

2.2.2.5 Manejo integrado de hormiga arriera (*Atta laevigata*). En lo relacionado con hormiga arriera se aclara que ésta no estaba en la programación de las capacitaciones, pero por solicitud de un gran número de agricultores se dictó; los temas a tratar fueron: mapeación e identificación de hormigueros, el tipo de hormiga de acuerdo a su comportamiento, orificios que sirven al hormiguero para respirar, clasificación de las hormigas, ciclo de vida de una hormiga, tamaño del hormiguero (Cuadro 2), edad del hormiguero, daños (corta las hojas daño principal en los árboles agroforestales), pautas sobre elaboración de cebos tóxicos artesanales, cultivos trampa, los tipos de control (mecánico o manual, biológico, químico) de la hormiga arriera y el trabajo en equipo de la comunidad.

Cuadro 2. Clasificación de hormigueros

Tamaño	Área	Método de control
Pequeño	Menor a 5 m ²	Se tratan por medios físicos, mecánicos, uso de cebos biológicos y químicos.
Mediano	50 - 100 m ²	Se tratan con cebos químicos
Grande	100 - 200 m ²	Se pueden emplear insecticidas en polvo para insuflar o termonebulizadora; este control debe coincidir con el verano para garantizar su eficiencia.

Fuente. CRC, 2011.

2.2.2.6 Cálculo del número de árboles por hectárea. Para el cálculo del número de árboles por hectárea (Cuadro 3), se tuvo en cuenta el tipo de sistema a implementar y la disponibilidad de área por parte de los productores, según las recomendaciones de la Corporación Autónoma Regional del Cauca CRC.

2.2.3 Recolección de solicitudes de material vegetal. Al finalizar las capacitaciones se procedió a recolectar las solicitudes de plántulas, se realizó sistematización y posterior planificación de entrega del material vegetal e insumos en cada vereda (Anexo B).

Cuadro 3. Densidad de siembra por sistema

Sistema	Distancia de siembra	Unidad de medida	Árboles por hectárea
Cerca Viva	3 - 5 m	M	200-120
Bosque Protector	4 x 4 m	Ha	625
Agroforestal	Variable de 10 - 20 m	Ha	20 - 25

Fuente. CRC, 2011.

El papel asumido por parte de las instituciones educativas de la Rejoja y Villanueva ubicados en las Veredas Las Vegas, La Rejoja y Villanueva, fue reforestar zonas con mínimo o nulo componente arbóreo, las cuales se ubicaban sobre las vías carreteables de las veredas y tenían relación directa con cultivos de café, con lo cual una vez realizadas las siembras, tanto estudiantes como caficultores se comprometieron al mantenimiento de los árboles, establecidos principalmente bajo el sistema de cerca viva.

2.2.4 Entrega de material vegetal e insumos. La entrega de plántulas e insumos en campo (Figura 12), se realizó con el apoyo de los líderes cafeteros, quienes realizaron entrega a cada usuario del respectivo número de plántulas solicitado y la cantidad de fertilizante necesario para el establecimiento del cultivo, además se registró la entrega de árboles en un acta por usuario (Anexo B).

Figura 12. Material vegetal para entrega a los productores



2.2.5 Árboles para conservación de ecosistemas estratégicos

2.2.5.1 Cerca viva. Se ejecutaron trazados por los cercos de las unidades productivas por dentro del lindero de la finca, con el objeto de proteger las plántulas con la cerca artificial existente a base de posteadura y alambre de púas, manejando una distancia de 3 a 5 m entre árbol y con tres hilos de alambre para dar protección a la siembra.

2.2.5.2 Bosque protector. Se instalaron los árboles para la protección de cuerpos de agua presentes en las unidades productivas y en la instalación se respetó la distancia de acuerdo con los lineamientos legales vigentes dictados por el Decreto 1449 de 1977 del Ministerio de Agricultura (Ministerio de Agricultura, 1977), por el cual se establece una faja no inferior a 30 metros de ancho, paralela a las líneas de mareas máximas, a cada lado de los cauces de los ríos, quebradas y arroyos, sean permanentes o no y alrededor de los lagos o depósitos de agua. La distancia utilizada fue de 4x4 m para la reforestación de bosque protector en estas áreas (CRC, 2011).

2.2.5.3 Sistema agroforestal. De acuerdo a estudios realizados por Cenicafé (2007), la instalación de árboles forestales que cumplan las funciones de sombrío y protección del suelo dentro del cultivo principal que es el café se recomienda una densidad de 25 árboles por hectárea, los cuales son suficientes para permitir la radiación solar al cultivo de café sin afectar la producción, además de los aportes de materia orgánica, retención de humedad, conservación de suelos y la obtención de ingresos económicos a largo plazo.

Una vez realizados los trazos en cada unidad productiva para el sistema a implementar y de acuerdo con el área disponible por cada cafetero, se procedió a realizar el ahoyado para la siembra de las plántulas, siguiendo las pautas de establecimiento y manejo de las especies forestales acordadas en las capacitaciones que son preparación, trazo, ahoyado, aplicación de la enmienda (150g de cal/ Ha) y siembra.

2.2.6 Seguimiento. Se realizó a través de visitas a fincas (Figura 13), se seleccionaron al azar el 10% de los productores beneficiados con la entrega de material vegetal, a estos productores se les revisó la siembra de plántulas, manejo de plateos, estado fitosanitario y se les recomendaron los planes de fertilización y las prácticas culturales del manejo forestal. La información de la visita se registró en el formato del Anexo A y se hizo el registro fotográfico de los sistemas implementados.

Figura 13. Visita de seguimiento a instalación de árboles multipropósito



3. RESULTADOS

3.1 SOCIALIZACIÓN

Se efectuaron tres reuniones veredales en La Rejoja, Las Vegas y Villanueva, a las que asistieron un total de 62 productores de acuerdo al registro de asistencia (Anexo C) para presentar el convenio 493/09, objetivos, metas y la propuesta de la capacitación.

De acuerdo a las reuniones coordinadas con los técnicos de Federación Nacional de Cafeteros y la Corporación Autónoma Regional Cauca (CRC), en las tres veredas seleccionadas se cumplió la meta de sembrar 1500 árboles en las 64 unidades productivas que correspondieron a la práctica social.

3.2 CAPACITACIONES

3.2.1 Capacitación en establecimiento y manejo de especies forestales multipropósito. Se capacitaron 62 cafeteros en labores de Establecimiento y Manejo de Especies Forestales mediante 15 talleres participativos, teórico-prácticos, los cuales se detallan en el cuadro 4.

Cuadro 4. Capacitación en labores de establecimiento y manejo de plantaciones forestales, en tres veredas del Municipio de Popayán

Temas del Taller	Asistentes			
	Las Vegas	La Rejoja	Villanueva	Total
Sombrío para café	35	3	24	62
Porcentaje de participación	56,40%	4,90%	38,70%	100,00%
Instalación de árboles multipropósito	11	2	17	30
Porcentaje de participación	36,60%	6,70%	56,70%	100,00%
Conservación del suelo y protección del medio ambiente	26	6	30	62
Porcentaje de participación	42%	9,70%	48,30%	100,00%
Procesadores de abono orgánico	26	6	30	62
Porcentaje de participación	42%	9,70%	48%	100,00%
Control de hormiga arriera	26	6	30	62
Porcentaje de participación	42%	9,70%	48%	100,00%

3.2.1.1 Sombrío para café. En el taller los participantes manifestaron el interés por colocar el sombrío con árboles maderables al cultivo de café, fueron conscientes de los beneficios que ofrece este sistema, afirman que los granos del café son más grandes, que la humedad del suelo permanece por más tiempo a la llegada del verano y cuentan de

experiencias positivas sobre los beneficios económicos con el aprovechamiento de árboles maderables. Estas afirmaciones concuerdan con lo encontrado por Farfán (2006) cuando testifica que el manejo de los sombríos en cafetales mejoran la calidad del grano, crean un microclima en la unidad productiva y recupera la fauna de las regiones; estas consideraciones fueron explicadas en los talleres de capacitación y fueron concordantes con las tradiciones de los cafeteros de la zona.

3.2.1.2 Instalación de árboles multipropósito. En el taller se resaltaron los alcances de algunos productores cafeteros en sistemas agroforestales, sus economías y ventas de café especial están articuladas al mercado cuando su producto proviene de cultivos con diversos materiales arbóreos que actúan como sombrío para los cafetales, hay una menor dependencia de insumos externos y una tendencia a la simplificación de los modelos productivos convencionales (Corrales, 2002).

La discusión entre los participantes mostró que el 80% se inclinan a mantener los cultivos con semisombra, argumentando mejor calidad del grano, mayor sostenibilidad del cultivo y cuidados al suelo el aporte de hojarasca y materia orgánica que ayuda a la fertilidad del mismo, esta afirmación es corroborada por Sadeghian (2008) que encontró que los cafetales bajo sombra requieren menos fertilización de síntesis química y hay aporte de minerales a través del suministro de residuos orgánicos al suelo por parte de los árboles, ayudando a la producción y bajando los costos de la misma.

3.3 MANEJO INTEGRADO DE HORMIGA ARRIERA (*Atta laevigata*)

Se capacitaron 62 cafeteros pertenecientes a las veredas Las Vegas, Villanueva y La Rejoja, del municipio de Popayán, en Manejo Integrado de Hormiga Arriera (Cuadro 5); por solicitud propia.

Cuadro 5. Capacitación en manejo integrado de hormiga arriera

Vereda	Participantes
Las Vegas	26
Villanueva	30
La Rejoja	6
Total	62

3.4 ENTREGA DE MATERIAL VEGETAL

En cada vereda se programó con los productores la entrega del material suministrado (Anexo B).

Teniendo en cuenta las solicitudes presentadas se realizó la entrega del material vegetal por especie (cuadro 6). Al tener en cuenta la ubicación de la zona cafetera en ladera, la

producción se ve más eficiente cuando se siembra y se combina con árboles multipropósito, los cuales contribuyen a la conservación de suelos, retención de humedad y la mejora en el tamaño del grano cosechado, entre otros beneficios que ofrecen estos sistemas, según lo afirma Gómez (1992), realizando estudios de sistemas agroforestales cafeteros.

Cuadro 6. Entrega de árboles por vereda

Vereda	<i>Tabebuia rosea</i>	<i>Citrus sp</i>	<i>Fraxinus excelsior</i>	<i>Syagrus zanzona</i>	<i>Pinus oocarpa</i>	<i>Eucalyptus grandis</i>	Total
Las Vegas	200	25	200	50	50	25	550
Villanueva	200	10	200	25	25	15	475
La Rejoya	200	15	200	25	25	10	475
Total	600	50	600	100	100	50	1500

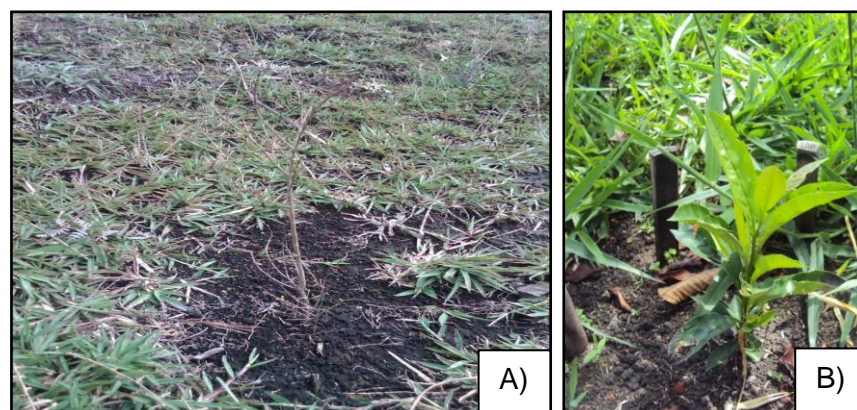
3.5 SEGUIMIENTO

Se realizaron visitas de seguimiento al material entregado a los cafeteros (Cuadro 7) para evaluar siembra, ubicación y mantenimiento de los árboles. En la visita técnica se diligencio el formato presentado en el Anexo A, donde se dejó constancia del estado actual de siembra, de manejo de los árboles y las recomendaciones técnicas pertinentes, quedando evidencias en los registros fotográficos (Figura 14).

Cuadro 7. Visitas de seguimiento a finca y por vereda, Municipio de Popayán

Vereda	Visitas a finca
Las Vegas	20
Villanueva	24
La Rejoya	18
Total	62

Figura 14. Plántulas afectadas por hormiga arriera. A) Daño total; B) Daño parcial



De los 1500 árboles entregados para las tres veredas, en las visitas de seguimiento se evidenció que el material vegetal presentó un margen de pérdida de 300 árboles, que corresponde al 20% del total entregado, debido principalmente al ataque de hormiga arriera (Cuadro 8). Esto sumado a la falta de vocación del productor cafetero sobre la siembra de árboles, principales prácticas agrícolas y de manejo en sistemas agroforestales.

Cuadro 8. Ataques de hormiga arriera, Municipio de Popayán

Vereda	Número de fincas afectadas	Número de árboles afectados
Las Vegas	8	90
Villanueva	24	150
La Rejoja	5	60
Total	37	300

3.6 IMPLEMENTACIÓN DE SISTEMAS FORESTALES EN CAMPO

Teniendo en cuenta las visitas de seguimiento y la verificación en campo del material entregado, se recolectaron los siguientes datos para cada vereda evaluada y los sistemas implementados.

Cuadro 9. Implementación de sistemas forestales, veredas Las Vegas, Villanueva y La Rejoja, Municipio de Popayán

Veredas	Sistemas de siembra	Usuarios	Total usuarios
Las Vegas	Bosque Protector	3	27
	Cerca Viva	15	
	Agroforestal	9	
Villanueva	Bosque Protector	15	45
	Cerca Viva	13	
	Agroforestal	17	
La Rejoja	Bosque Protector	1	25
	Cerca Viva	14	
	Agroforestal	10	
TOTAL			97

Mediante la implementación de los sistemas forestales recomendados por CRC, para las tres veredas, se logró el establecimiento de 110.5 ha (cuadro 10) con árboles multipropósito distribuidas en tres sistemas (cerca viva, bosque protector y agroforestal), utilizando una densidad entre 14 a 20 árboles por hectárea sin afectar el cultivo del café. Por lo tanto se puede afirmar y de acuerdo con Farfán (2006) que es una práctica recomendada para el mejoramiento económico de la familia cafetera, estabilidad del medio ambiente y la conservación de suelos a largo plazo.

Figura 15. Cedro rosado (*Cedrela odorata*) y pino (*Pinus oocarpa*) en sistema agroforestal



Cuadro 10. Sistemas implementados en las tres veredas

Sistema	% de área	Nº de hectáreas
Cerca Viva	43,44	48
Bosque Protector	37,1	41
Agroforestal	19,46	21,5
TOTAL	100	110,5

De acuerdo con las visitas realizadas y con base en el número de plántulas entregadas, se puede afirmar que el sistema implementado por la generalidad de los agricultores es el de cerca viva, entrando a remplazar el de cerca muerta; esta forma de sombrío para el café ofrece la regulación micro climática como ventaja a los sistemas agroforestales cafeteros.

La motivación a instalar sistemas agroforestales con el apoyo de la CRC y el Comité de Cafeteros del Cauca, es la recuperación y rehabilitación a largo plazo de áreas erosionadas, donde se restablezca la capa orgánica para actividades agrícolas, contribuyendo a la biodiversidad de la región y haciendo realidad la perspectiva que tienen los caficultores actuales por volver a los sistemas agroforestales asociados al cultivo de café, con el fin de obtener un mejoramiento económico a largo plazo.

4. CONCLUSIONES

Se desarrollaron quince talleres de capacitación con 62 caficultores y se instalaron igual número de sistemas agroforestales distribuidos en cercos vivos, cortinas rompevientos y árboles intercalados en el cultivo de café, en las veredas de La Rejoja, Las Vegas y Villanueva.

Los productores son conscientes de las consecuencias de la eliminación del sombrío en los cafetales, debido a que tienen que afrontar los impactos negativos sobre el suelo, perturbación del hábitat de flora, fauna y la pérdida de la humedad en forma rápida.

La participación en la implementación de los sistemas agroforestales cafeteros fue motivadora, pues los cultivadores reconocen la importancia del sombrío en los sistemas de producción.

5. RECOMENDACIONES

Establecer comités de trabajo interinstitucional con el objeto de definir lineamientos y estrategias que permitan planificar acciones favorables para continuar con implementación de los sistemas agroforestales en la zona cafetera del Municipio.

Realizar control y seguimiento continuo a las veredas La Rejoja, Villanueva y Las Vegas, brindando asesoría técnica en manejo de sistema agroforestal por parte del Comité de Cafeteros del Cauca y/o CRC, de manera que se evidencien y permanezcan los resultados positivos de la implementación de los dichos arreglos en el cultivo de café.

Realizar estudios enfocados a determinar específicamente los aportes del componente forestal al cultivo del café y la implementación de diseños agroforestales autosostenibles.

BIBLIOGRAFÍA

ADMINISTRACIÓN MUNICIPAL DE POPAYÁN. Esquema de Ordenamiento Territorial E.O.T. [En Línea]. Popayán, Colombia: 2012 [Citado Mayo, 2013]. Disponible en Internet en <<http://www.popayan-cauca.gov.co>>.

ARIAS, V. y TOBAR, M. Los bosques protectores en el Ecuador. Una oportunidad para la conservación voluntaria. *The Nature Conservancy* [en Línea]. Quito, Ecuador: 2007. [Citado mayo, 2013]. Disponible en Internet en <http://www.parksinperil.org/parksinperil.org/espanol/files/sam_g_2_bosques_protectores.pdf>.

CARDONA C, D.A. y SADEGHIAN, S. Caracterización de la fertilidad de suelos en monocultivos de café (*Coffea arabica*) y en asociación con Guamo (*Inga* sp.) [en línea]. En: Congreso Latinoamericano de la Ciencia del suelo. Congreso Colombiano de la Ciencia del suelo. Suelo, Ambiente y Seguridad Alimentaria [Cartagena de Indias: 2004]. [Citado mayo, 2013]. Disponible en Internet en: <http://www.agroecologia.pro.br/arquivos/cafeicultura_organica/teses/mestrado_saf_cafe_organico_catie_2008.pdf>.

CARDOSO, I.M.; BODDINGTON, C.; JANSSEN, B.H.; OENEMA, O. and KUYPER, T.W. Distribution of mycorrhizal fungal spores in soils under agroforestry and monocultural coffee systems in Brazil. En: Agroforestry Systems, 2003. [En línea]. Disponible en Internet en <http://www.agroecologia.pro.br/arquivos/cafeicultura_organica/teses/mestrado_saf_cafe_organico_catie_2008.pdf>

CENICAFÉ CENTRO NACIONAL DE INVESTIGACIONES DE CAFÉ. ¿Cómo obtener ingresos adicionales en cafetales renovados? Cenicafé. Chinchiná, Caldas, Colombia: 2005.

_____. Manejo integrado de arvenses. En: Resumen del informe anual de actividades 2004-2005. Cenicafé. Chinchiná, Caldas, Colombia: 2007.

CORRALES, E.; MACHADO, A. y SALGADO, C. Relaciones ONG y Estado en Desarrollo Sostenible. Trabajo Maestría en Desarrollo Sostenible de Sistemas Agrarios. Pontificia Universidad Javeriana. Cinep, IICA, Cipav, IMCA, ODA Inglaterra y GIA Chile. Santafé de Bogotá: 1995.

CORRALES R., E. Sostenibilidad agropecuaria y sistemas de producción campesinos. [En Línea]. Cuadernos Tierra y Justicia No. 5. Bogotá: 2001. Disponible en Internet en <<http://www.kus.uu.se/pdf/publications/cuaderno%20no5.pdf>>

CORRALES R., E. Sostenibilidad Agropecuaria y Sistemas de Producción Campesinos, Bogotá. Ed. Antrópodos, 2002.

CRC CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DEL CAUCA. Convenio Interinstitucional para una producción más limpia entre la Federación Nacional de Cafeteros de Colombia, el Comité Departamental de Cafeteros del Cauca y la Corporación Autónoma Regional del Cauca. Convenio No. 0439 [en Línea]. Popayán, Cauca: 2011 [Citado mayo, 2013]. Disponible en Internet en: <<http://www.crc.gov.co/index.php>>.

DURÁN, Y. Sistemas agroforestales. UNAD Universidad Nacional Abierta y a Distancia. 2004. Disponible en Internet en: <<http://www.unad.edu.co/pages/cursos/agrarias.htm>>.

FARFÁN V, F. Sistemas de producción de café en Colombia [en línea]. Cenicafé. Chinchiná, Caldas: 2006 [Citado octubre, 2012]. Disponible en internet en <<http://www.Cenicafé.org/es/documents/LibroSistemasProduccionCapitulo8.pdf>>.

FNC FEDERACIÓN NACIONAL DE CAFETEROS DE COLOMBIA. Manual del cafetero Colombiano. FNC. 2. ed. Bogotá D.E.: 1958.

FNC FEDERACIÓN NACIONAL DE CAFETEROS DE COLOMBIA y. COMITÉ DEPARTAMENTAL DE CAFETEROS DEL CAUCA. Sistema de Información Sectorial – SIS y Café de Colombia. 1993-2011.

FORERO A, J. y CORRALES R, E. Sistemas de producción rurales en Región Andina colombiana. Colciencias - Universidad Javeriana. Bogotá D.C.: 2002.

GALLOWAY, G y BEER, J. Oportunidades para fomentar la silvicultura en cafetales en América Central. Proyecto agroforestal CATIE-GTZ. CATIE [en línea]. Costa Rica: 1997 [Citado julio, 2013]. Disponible en Internet en: <http://www.agroecologia.pro.br/arquivos/cafeicultura_organica/teses/mestrado_saf_cafe_organico_catie_2008.pdf>.

GLIESSMAN, S.R. Agroecología: procesos ecológicos en la agricultura sostenible [en línea]. Costa Rica: 2002 [Citado julio, 2013]. Disponible en Internet en: <http://www.agroecologia.pro.br/arquivos/cafeicultura_organica/teses/mestrado_saf_cafe_organico_catie_2008.pdf>.

GLOVER, N y BEER, J. Nutrient cycling in two traditional Central American agroforestry systems [en línea]. En: Agroforestry Systems. 1986. Disponible en Internet en: <http://www.agroecologia.pro.br/arquivos/cafeicultura_organica/teses/mestrado_saf_cafe_organico_catie_2008.pdf>.

GÓMEZ A, A. El sombrío en los cafetales conserva la capacidad de producción de los suelos [en línea]. Federación Nacional de Cafeteros de Colombia. Departamento de Recursos Naturales. Santafé de Bogotá: 1992 [Citado junio, 2013]. Disponible en Internet en <http://www.agroecologia.pro.br/arquivos/cafeicultura_organica/teses/mestrado_saf_cafe_organico_catie_2008.pdf>.

GUZMÁN, G, GONZALES DE MOLINA, Manolo y SEVILLA, Eduardo. Introducción a la agroecología como desarrollo rural sostenible. 2000.

HERRERA A, Daniel. La granja integral autosuficiente: Estrategia educativa de desarrollo sostenible en el sector rural [en línea]. Bogotá: 1998 [Citado julio, 2013]. Disponible en internet en: <http://www.pedagogica.edu.co/storage/ted/articulos/ted04_09arti.pdf>.

HEUVELDOP, J.; ALPIZAR. L.; FASSBENDER, H.W.; ENRÍQUEZ, G. y FOLSTER, H. Sistemas agroforestales de café (*Coffea arabica*) con laurel (*Cordia alliodora*) y café con poró (*Erythrina poeppigiana*). Producción agrícola, maderable y de residuos vegetales [en línea] Costa Rica: 1985. [Citado junio, 2013]. Disponible en Internet en <http://www.agroecologia.pro.br/arquivos/cafeicultura_organica/teses/mestrado_saf_cafe_organico_catie_2008.pdf>.

IGAC INSTITUTO GEOGRÁFICO AGUSTÍN CODAZZI. Estudio general de suelos y zonificación de tierras. Popayán, Cauca: 2009. pág. 416-418.

JARAMILLO R, A. Microclima en cafetales a libre exposición solar y bajo sombrío [en línea]. En: Taller sobre roya del cafeto. Federacafé – Cenicafé. Manizales, Caldas: 1982. [Citado mayo, 2013]. Disponible en Internet en: <http://www.agroecologia.pro.br/arquivos/cafeicultura_organica/teses/mestrado_saf_cafe_organico_catie_2008.pdf>.

MINISTERIO DE AGRICULTURA. Decreto 1449 (junio 27, 1977). Por el cual se reglamentan parcialmente el inciso 1 del numeral 5 del artículo 56 de la Ley 135 de 1961 y el Decreto Ley No. 2811 de 1974. El Ministerio: Bogotá D.E.: 1977.

MOGUEL, P. y TOLEDO, V.M. Biodiversity conservation in traditional coffee systems of Mexico [en línea]. En: Conservation Biology. México: 1999. Disponible en Internet en: <<http://www.uky.edu/~tmute2/mexico/Mex%20PDFs/moguel-toledo.pdf>>.

MONTENEGRO G, E.J. Efecto del aporte de nutrientes de la biomasa de tres tipos de árboles de sombra en sistemas de manejo de café orgánico y convencional [en línea]. Tesis M. Sc. Costa Rica: 2005. [citado mayo, 2013]. Disponible en Internet <http://www.agroecologia.pro.br/arquivos/cafeicultura_organica/teses/mestrado_saf_cafe_organico_catie_2008.pdf>.

MONTERREY, J.; SUAREZ, D. y GONZÁLEZ, M. Comportamiento de insectos en sistemas agroforestales con café en el Pacífico Sur de Nicaragua [en línea]. En: Agroforestería en las Américas. Nicaragua: 2001 [Citado mayo, 2013]. Disponible en Internet en: <http://www.agroecologia.pro.br/arquivos/cafeicultura_organica/teses/mestrado_saf_cafe_organico_catie_2008.pdf>.

ÑÚÑEZ S, Dania Bárbara. Sistemas alternativos de producción. Universidad de Matanzas. Cuba: 2007.

OSPINA A, A. Agroforestería. Aportes conceptuales, metodológicos y prácticos para el estudio agroforestal. 2003.

_____. Generalidades Agroforestales de cercas vivas y barreras rompevientos [en línea]. Documento interno. Cali. 1996 [Citado mayo, 2013]. Disponible en Internet en: <<http://ecovivero.org/>>.

RABBINGE, R.; GOUDRIAAN, J. y KEULEN, H. Theoretical production Ecology: reflections and prospects, Sistemas de Producción Agrícola. Eds Van Laar, 1990.

SÁNCHEZ L., J.A. La Agroforestería y el desarrollo sostenible. Fundación Hondureña de investigación Agrícola - FHIA. Programa de Cacao y Agroforestería. San Pedro Sula: 2003.


SCHROTH. G.; LEHMANN. J.; RODRIGUES M., R.L.; BARRO, E. y MACÊDO J., L.V. Plant-soil interactions in multistrata agroforestry systems in de humid tropics [en línea]. En: Agroforestry Systems. 2001. [Citado mayo, 2013]. Disponible en Internet en: <http://www.agroecologia.pro.br/arquivos/cafeicultura_organica/teses/mestrado_saf_cafe_organico_catie_2008.pdf>.

SADEGHIAN, K. S. Actualización y tendencia de la fertilización de café [en línea]. En: Actualización de fertilización de cultivos y uso de fertilizantes. Sociedad Colombiana de Ciencia de Suelos. Bogotá D.C.: 2008 [Citado febrero, 2013]. Disponible en Internet en: <<http://www.Cenicafé.org/es/publications/bot032.pdf>>.


TORQUEBIAU, E.F. A renewed perspective on agroforestry concepts and classification. E.F. Torquebiau / C.R. Acad. Sci. Paris: 2000. En: Sciences de la vie / Life Sciences, 323.

ANEXOS

ANEXO A. REPORTE DE VISITAS

 <p>CRC Cauca Biosostenible</p>	<p>REPORTE DE VISITA CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DEL CAUCA -CRC- NIT. 891501885-4</p>	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="padding: 2px;">CODIGO: IV-POLAT</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">VERSION: 1</td> </tr> </table>	CODIGO: IV-POLAT	VERSION: 1																																									
CODIGO: IV-POLAT																																													
VERSION: 1																																													
<table style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%;">FECHA:</td> <td style="width: 50%;">PROCESO:</td> </tr> <tr> <td>HORA INICIO:</td> <td>HORA FINAL:</td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center;">DATOS GENERALES</td> </tr> <tr> <td colspan="2">DATOS DEL PROYECTO: _____</td> </tr> <tr> <td colspan="2">DIRECCION: _____</td> </tr> <tr> <td>TELEFONO: _____</td> <td>E-MAIL: _____</td> </tr> <tr> <td>MUNICIPIO: _____</td> <td>CORREGIMIENTO: _____ VEREDA: _____</td> </tr> <tr> <td>PERSONA CONTACTO: _____</td> <td>TEL: _____</td> </tr> <tr> <td>DIRECCION: _____</td> <td>E-MAIL: _____</td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center;">FECHA DE ATENCION DE VISITAS</td> </tr> <tr> <td>VISITA ANTERIOR</td> <td>DD <input type="text"/> MM <input type="text"/> AA <input type="text"/></td> </tr> <tr> <td>VISITA ACTUAL</td> <td>DD <input type="text"/> MM <input type="text"/> AA <input type="text"/></td> </tr> <tr> <td>PROXIMA VISITA:</td> <td>DD <input type="text"/> MM <input type="text"/> AA <input type="text"/></td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center;">DATOS ESPECIFICOS DE LA VISITA</td> </tr> <tr> <td colspan="2">NOMBRE FUNCIONARIO QUE REALIZÓ LA VISITA:</td> </tr> <tr> <td colspan="2">NOMBRE DE PERSONA QUE ATENDIÓ LA VISITA:</td> </tr> <tr> <td colspan="2">OBJETO DE LA VISITA:</td> </tr> <tr> <td colspan="2">SITUACION ENCONTRADA:</td> </tr> <tr> <td colspan="2">OBSERVACIONES:</td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center;">FIRMAS</td> </tr> <tr> <td style="font-size: small;">La CRC: Declara haber inspeccionado y verificado los aspectos técnicos requeridos y los requisitos para el cumplimiento de la visita realizada</td> <td style="font-size: small;">EL CLIENTE (usuario) recibe la visita a satisfacción y declara haber recibido especificaciones técnicas y recomendaciones en general.</td> </tr> <tr> <td>NOMBRE Y APELLIDO</td> <td>NOMBRE Y APELLIDO</td> </tr> </table>		FECHA:	PROCESO:	HORA INICIO:	HORA FINAL:	DATOS GENERALES		DATOS DEL PROYECTO: _____		DIRECCION: _____		TELEFONO: _____	E-MAIL: _____	MUNICIPIO: _____	CORREGIMIENTO: _____ VEREDA: _____	PERSONA CONTACTO: _____	TEL: _____	DIRECCION: _____	E-MAIL: _____	FECHA DE ATENCION DE VISITAS		VISITA ANTERIOR	DD <input type="text"/> MM <input type="text"/> AA <input type="text"/>	VISITA ACTUAL	DD <input type="text"/> MM <input type="text"/> AA <input type="text"/>	PROXIMA VISITA:	DD <input type="text"/> MM <input type="text"/> AA <input type="text"/>	DATOS ESPECIFICOS DE LA VISITA		NOMBRE FUNCIONARIO QUE REALIZÓ LA VISITA:		NOMBRE DE PERSONA QUE ATENDIÓ LA VISITA:		OBJETO DE LA VISITA:		SITUACION ENCONTRADA:		OBSERVACIONES:		FIRMAS		La CRC: Declara haber inspeccionado y verificado los aspectos técnicos requeridos y los requisitos para el cumplimiento de la visita realizada	EL CLIENTE (usuario) recibe la visita a satisfacción y declara haber recibido especificaciones técnicas y recomendaciones en general.	NOMBRE Y APELLIDO	NOMBRE Y APELLIDO
FECHA:	PROCESO:																																												
HORA INICIO:	HORA FINAL:																																												
DATOS GENERALES																																													
DATOS DEL PROYECTO: _____																																													
DIRECCION: _____																																													
TELEFONO: _____	E-MAIL: _____																																												
MUNICIPIO: _____	CORREGIMIENTO: _____ VEREDA: _____																																												
PERSONA CONTACTO: _____	TEL: _____																																												
DIRECCION: _____	E-MAIL: _____																																												
FECHA DE ATENCION DE VISITAS																																													
VISITA ANTERIOR	DD <input type="text"/> MM <input type="text"/> AA <input type="text"/>																																												
VISITA ACTUAL	DD <input type="text"/> MM <input type="text"/> AA <input type="text"/>																																												
PROXIMA VISITA:	DD <input type="text"/> MM <input type="text"/> AA <input type="text"/>																																												
DATOS ESPECIFICOS DE LA VISITA																																													
NOMBRE FUNCIONARIO QUE REALIZÓ LA VISITA:																																													
NOMBRE DE PERSONA QUE ATENDIÓ LA VISITA:																																													
OBJETO DE LA VISITA:																																													
SITUACION ENCONTRADA:																																													
OBSERVACIONES:																																													
FIRMAS																																													
La CRC: Declara haber inspeccionado y verificado los aspectos técnicos requeridos y los requisitos para el cumplimiento de la visita realizada	EL CLIENTE (usuario) recibe la visita a satisfacción y declara haber recibido especificaciones técnicas y recomendaciones en general.																																												
NOMBRE Y APELLIDO	NOMBRE Y APELLIDO																																												

ANEXO C. REGISTRO DE ASISTENCIA



CRC
Cauca Biosostenible

CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DEL CAUCA - CRC

VERSION: 2

NOMBRE DEL EVENTO :

FECHA DEL EVENTO :

LUGAR DEL EVENTO :

RESPONSABLE DEL EVENTO:

N.	NOMBRES Y APELLIDOS	Nº. DE CEDULA	ENTIDAD Y/O DEPENDENCIA	DIRECCION DE LA ENTIDAD	TELEFONO	CORREO ELECTRONICO	FIRMA
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							
14							
15							
16							
17							
18							
19							
20							
21							
22							

