

**APOYO AL PROGRAMA “SILVICULTURA COMO ALTERNATIVA DE
PRODUCCIÓN EN LA ZONA MARGINAL DE LA REGIÓN CAFETERA”
DESARROLLADO EN LOS MUNICIPIOS DE EL TAMBO, TIMBIO Y POPAYAN
DEPARTAMENTO DEL CAUCA**

JULIANA PAZ HERRERA

**UNIVERSIDAD DEL CAUCA
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS
PROGRAMA INGENIERIA FORESTAL**

POPAYAN

2009

**APOYO AL PROGRAMA “SILVICULTURA COMO ALTERNATIVA DE
PRODUCCIÓN EN LA ZONA MARGINAL DE LA REGIÓN CAFETERA”
DESARROLADO EN LOS MUNICIPIOS DE EL TAMBO, TIMBIO Y POPAYAN
DEPARTAMENTO DEL CAUCA**

JULIANA PAZ HERRERA

Pasantía presentada como requisito parcial para optar al Título de Ingeniera Forestal

DIRECTOR

JUAN PABLO PAZ CONCHA

MSc. RECURSOS HIDROBIOLÓGICOS CONTINENTALES

UNIVERSIDAD DEL CAUCA

FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS

PROGRAMA INGENIERIA FORESTAL

POPAYAN

2009

Nota de aceptación:

Firma del director
M.Sc. Juan Pablo Paz Concha

Firma del jurado
M.Sc. Catalina García Solórzano

Firma del jurado
Ing. Juan Carlos Villalba Malaver

Fecha de sustentación: Popayán, de abril de 2009

CONTENIDO

INTRODUCCIÓN.....	13
1. JUSTIFICACIÓN.....	16
2. OBJETIVOS.....	18
2.1 OBJETIVO GENERAL.....	18
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	18
3. ANTECEDENTES.....	19
4. MARCO TEÓRICO.....	23
4.1 LA SILVICULTURA FORESTAL.....	23
4.2 CONSERVACIÓN DE LOS BOSQUES NATURALES.....	24
4.3 PLANTACIONES FORESTALES.....	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
4.4 SISTEMAS AGROFORESTALES.....	30
4.5 GENERALIDAD DE LAS ESPECIES.....	34
4.6 MORFOLOGÍA DE LAS ESPECIES.....	35
4.7 SUELOS.....	37
4.8 ESTABLECIMIENTO DE LAS PLANTACIONES CON LAS ESPECIES <i>PINUS OOCARPA</i> , <i>EUCALYPTUS GRANDIS</i> Y <i>CORDIA ALLIODORA</i>	37
4.8.1 Preparación del terreno.....	37
4.8.2 Trazado y ahoyado.....	37
4.8.3 Sistema de siembra.....	38
4.8.4 Plantación.....	38
4.8.5 Fertilización.....	38
4.9 MANTENIMIENTO DE LAS ESPECIES.....	38

4.9.1 Limpias.....	39
4.10 MANEJO SILVICULTURAL	39
4.10.1 Poda de formación.....	39
4.10.2 Raleos.....	39
4.10.3 Plagas.....	40
4.11 RENDIMIENTO	41
4.12 USOS	41
4.13 PROCEDENCIA DEL MATERIAL VEGETAL	42
4.14 MÉTODOS DE EXTENSIÓN RURAL.....	42
4.14.1 El video.....	43
4.15 FEDERACIÓN NACIONAL DE CAFETEROS DE COLOMBIA.....	44
4.15.2 Misión.....	44
4.15.3 Visión.....	45
4.15.4 Objeto.....	45
5. METODOLOGÍA.....	46
5.1 ÁREA DE DISTRIBUCIÓN DEL PROGRAMA “SILVICULTURA COMO ALTERNATIVA DE PRODUCCIÓN EN LA ZONA MARGINAL DE LA REGIÓN CAFETERA” EN COLOMBIA.....	46
5.2 ÁREA DE DISTRIBUCIÓN DEL PROGRAMA “SILVICULTURA COMO ALTERNATIVA DE PRODUCCIÓN EN LA ZONA MARGINAL DE LA REGIÓN CAFETERA” EN EL DEPARTAMENTO DEL CAUCA	46
5.2.1 Departamento del Cauca:	49
5.3 METODOLOGÍA DE CAMPO	50
5.3.1 Socializaciones.....	50
5.3.2 Visitas a lotes de personas interesadas en ingresar al Programa.....	51
5.3.3 Entrega de material vegetal.....	51
5.2.4 Visitas técnicas.....	51
6. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	53
6.1 SOCIALIZACIONES PARA EL INGRESO AL PROGRAMA	53

6.1.1 Municipio de El Tambo, vereda Gueleito.....	54
6.1.2 Municipio de El Tambo, vereda Puerto Rico.....	54
6.1.3 Municipio de El Tambo, vereda los Tendidos.....	54
6.1.4 Municipio de El Tambo, vereda Cascajal.....	55
6.1.5 Municipio de El Tambo, vereda Miraflores.....	55
6.1.6 Municipio de Popayán, vereda Villanueva.....	55
6.1.7 Municipio de El Tambo, vereda Chisquío.....	55
6.2 VISITAS A LOTES DE PERSONAS INTERESADAS EN INGRESAR AL PROGRAMA.	57
6.2.1 Municipio de El Tambo, vereda Chisquío.....	57
6.2.2 Municipio de Timbío, vereda Hato Nuevo.....	58
6.2.3 Municipio de Timbío, vereda Siloé.....	58
6.2.4 Municipio de Popayán, vereda el Tablón.....	58
6.2.5 Municipio de Popayán, vereda La Yunga.....	59
6.2.6 Municipio de Popayán, vereda Bajo Gualimbío.....	59
6.3 ENTREGA DE MATERIAL VEGETAL.....	61
6.4 VISITAS TECNICAS PARA VERIFICAR EL ESTADO DEL MATERIAL VEGETAL ESTABLECIDO POR CADA USUARIO.....	64
6.5 RESULTADOS DE OFICINA.....	70
7. CONCLUSIONES.....	71
8. RECOMENDACIONES.....	74
9. BIBLIOGRAFIA.....	76
ANEXO A. INCENTIVOS PARA EL AÑO 2008.....	82
ANEXO B. REGISTRO DE ASISTENCIA A LAS SOCIALIZACIONES.....	83
ANEXO C. MEMORANDO DE VISITAS.....	84
ANEXO D. POSTER DIVULGATIVO.....	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
ANEXO E. CARTILLA INCENDIOS FORESTALES.....	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Plántulas de la especie <i>Pinus oocarpa</i> municipio de El Tambo.....	32
Figura 2. Plántulas de la especie <i>Cordia alliodora</i> , municipios de El Tambo y Timbío	33
Figura 3. Plántulas de la especie <i>Eucalyptus grandis</i> municipio de El Tambo y Popayán.	33
Figura 4: Área de distribución del programa en Colombia.....	47
Figura 5: Municipios beneficiados con el programa en el departamento del Cauca.....	48
Figura 6. Fotos socialización del programa en las veredas Gueleito, Miraflores y Santa Rosa en los Municipios de El Tambo y Popayán.	56
Figura 7. Fotos de lotes de personas interesadas en ingresar al programa, con diferentes sistemas en los Municipios de Popayán y Timbío.	59
Figura 8: Fotos de lotes de las personas interesadas en ingresar al programa, con diferentes sistemas en los Municipios de Popayán y El Tambo.....	60
Figura 9. Entrega de material vegetal en los municipios de El Tambo, Timbío y Popayán	62
Figura 10. Fotos entrega del material vegetal a los usuarios del programa en los Municipio de Popayán, Timbío y El Tambo.	63
Figura 11. Porcentaje de mortalidad de las especies <i>Pinus oocarpa</i> , <i>Eucalyptus grandis</i> y <i>Cordia alliodora</i>	66
Figura 12. Fotos visita técnica a lotes de los usuarios del programa en el Municipio de El Tambo.....	68
Figura 13. Fotos visita técnica a lotes de los usuarios del programa en el Municipio de El Tambo.....	69
Figura 14. Registro de asistencia de posibles usuarios cafeteros y no cafeteros asistentes a las socializaciones programa “Silvicultura como Alternativa de Producción en la Zona Marginal de la Región Cafetera	83

Figura 15. Memorando de visitas técnicas, para recomendaciones de labores silviculturales en los diferentes sistemas manejados por el programa “Silvicultura como alternativa de producción en la zona marginal de la región cafetera”.84

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Descripción taxonómica de la especies <i>Pinus oocarpa</i> , <i>Eucalyptus grandis</i> y <i>Cordia alliodora</i>	34
Tabla 2. Parámetros porcentaje de mortalidad de las plantaciones forestales.....	52
Tabla 3. Parámetros porcentaje de mortalidad en sistemas agroforestales como sombrío de café.	52
Tabla 4. Fechas de socializaciones para divulgación del programa.	53
Tabla 5. Visitas a los predios de las personas interesados en ingresar al programa en los Municipios de Popayán, Timbío y El Tambo.....	57
Tabla 6. Cantidad de material vegetal entregado a los usuarios del programa “Silvicultura como Alternativa de Producción en la Zona Marginal de la Región Cafetera”.	61
Tabla 7. Visitas técnicas de verificación del estado del material vegetal.....	64
Tabla 8. Porcentaje de mortalidad de las especies <i>Pinus oocarpa</i> , <i>Eucalyptus grandis</i> y <i>Cordia alliodora</i>	65
Tabla 9. Incentivos económicos 2008. Otorgados por el programa “Silvicultura como Alternativa de Producción en la Zona Marginal de la Región Cafetera” a los usuarios beneficiados por el programa.....	82

DEDICATORIA

A DIOS por darme la sabiduría y el buen camino para terminar esta primera etapa en mi vida.

*A mis padres y mis hermanos por creer en mí, por su apoyo incondicional y sus grandes esfuerzos a diario que hicieron posible este gran momento que se los llena de gran orgullo y
felicidad.*

AGRADECIMIENTOS

El autor agradece:

A Juanpi por su paciencia, cariño, motivación, apoyo incondicional y en la elaboración de este trabajo.

A mis compañeros, Carlitos, Jenny, Luisa, Lady, Andrés, Diana, Alex y Yazmín; gracias por haberme aguantado cinco años de su vida, pero sobretodo gracias por haberme permitido aprender lo que es ser un compañero y un verdadero amigo, a Alexa de corazón le agradezco por que no solo fue mi compañera de trabajo si no esa amiga que me vio llorar, reír, sufrir y que hoy siempre me escucha y me aconseja para tomar el buen camino.

Al Comité Departamental de Cafeteros del Cauca, por abrirme las puertas e inculcarme el amor por el trabajo con los agricultores Cafeteros y no Cafeteros

A mis compañeros de trabajo de campo, Javier Ceballos, Felipe Castro, Edilberto Yule, María Lucia Silva, Claudia Ángel, Claudia Pacheco y la coordinadora Margarita Toro por su colaboración y brindarme un poco de su conocimiento en el campo de cada uno, por permitirme el material literario y fotográfico necesario para la realización de este trabajo. Pero sobretodo gracias a cada uno por esa gran amistad y compañerismo.

A los ingenieros Franco Alvis, Román Ospina, Julio Cesar Bermúdez, Catalina García por sus aportes a nuestra formación profesional.

Al director de trabajo Juan Pablo Paz; por su apoyo en éste proceso.

A los jurados ingenieros Catalina García y Juan Carlos Villalba, por sus aportes y su tiempo para la culminación de esta etapa.

Gracias a todos y cada uno de los que creyeron en mí.....

Pero gracias sobretodo a Dios por ser ese gran maestro y guía en mi vida.

INTRODUCCIÓN

Las actividades humanas son altamente variables en su efecto sobre los componentes y atributos de la biodiversidad (Ospina, 2002). Una actividad que implique una substancial extracción o modificación de recursos, siempre ocasionará significantes consecuencias sobre uno o más componentes de la biodiversidad (Niemela, *et al*, 2002). Citado en (Ospina, 2002).

Según Tapasco en el XII Congreso Forestal Mundial, en el año 2006, Colombia tiene 53.2 millones de hectáreas de bosques naturales, los cuales están siendo destruidos rápidamente con el fin de proporcionar tierras para la expansión agrícola, para la extracción de materiales de construcción y combustible; generando impactos ambientales negativos por la disminución de la calidad ambiental, entre los cuales se encuentran el deterioro de los recursos hídricos por la pérdida de la regulación hídrica y de sus bancos de germoplasma, los cuales permiten la obtención de especies forestales con mejores características.

Sistema Técnico Estadístico para Plantaciones Forestales Industriales (1999), menciona que “la reforestación en Colombia con especies nativas ha sido aproximadamente de 8.8%, del total plantado en el país, por lo tanto, casi un 91% se ha sembrado con especies introducidas”. Para Madrigal (2003), “el 67% corresponden a diferentes especies de pinos. Infortunadamente las especies nativas tropicales de nuestro país, no cuentan con una tecnología adecuada que, en cierta medida, fomente el uso de estas especies.

Según La Corporación Nacional de Investigación y Fomento Forestal. CONIF¹ (1998), el Departamento del Cauca tiene una superficie de 2.930.800 ha. Con un 34% en la región pacífica, de topografía baja, clima muy húmedo y cálido y una cobertura boscosa muy densa en su mayor parte. En la región Andina central del departamento existen 89.929 ha. aptas para la reforestación comercial. Por situarse parcialmente en las cordilleras Central y Occidental, estos suelos están formados por materiales ígneos y metamórficos cubiertos por cenizas volcánicas ricas en las partes altas en materia orgánica y ácidos, con temperaturas y una pluviosidad moderadas que determinan condiciones óptimas para actividades forestales.

En el año 1993 en el Departamento de Santander inició el Programa “**Silvicultura como Alternativa de Producción en la Zona Marginal de la Región Cafetera**” en Convenio de Cooperación bilateral entre los gobiernos de Alemania y Colombia. En la actualidad el programa está siendo ejecutado por La Federación Nacional de Cafeteros de Colombia en los departamentos de Antioquia, Risaralda, Caldas, Cundinamarca, Tolima, Santander, Huila y Cauca.

Los objetivos de la intervención son la conservación *In situ* de bosques naturales en la región cafetera, la diversificación de ingresos en las familias de este gremio mediante la siembra de árboles maderables nativos y/o introducidos en diferentes sistemas (plantación pura o sistema agroforestales como sombrío de café), con lo cual se pretende que la caficultura y el uso forestal de estas regiones alcancen un grado importante de competitividad, productividad y sostenibilidad.

Este programa comenzó a ejecutarse en el Departamento del Cauca, en el año 2007 en los municipios de Timbío, El Tambo, Sotará y Popayán, con un número de usuarios hasta agosto de 2008 de 220, permitiendo el cuidado y conservación de bosques naturales, el establecimiento de

1 CONIF: Corporación Nacional de Investigación y Fomento Forestal.

sistemas agroforestales como sombrío de café e implementación de plantaciones con especies introducidas.

El programa tiene como objetivo principal, garantizar la comercialización de los productos y sub-productos generados de las distintas labores de aprovechamiento, con lo cual la Federación Nacional de Cafeteros establecerá un centro asociativo de transformación de madera, que permitirá a los beneficiarios suplir las necesidades de esta materia prima al mercado local y nacional.

Su principal eje de operación en las diferentes veredas objeto del programa son las socializaciones para incentivar a los Cafeteros y no Cafeteros a involucrarse como usuarios del programa, con lo cual, el Comité Departamental de Cafeteros del Cauca se compromete a la entrega del material vegetal, la asistencia técnica (verificación de las labores silviculturales en los diferentes sistemas) y el pago de los incentivos por labores realizadas.

1. JUSTIFICACIÓN

El programa “Silvicultura Como Alternativa de Producción en la Zona Marginal de la Región Cafetera”, se encuentra trabajando con los Caficultores y no Caficultores de los municipios de El Tambo, Timbío, Popayán y Sotará, zonas ubicadas sobre las subcuencas del río Cauca; en el establecimiento de plantaciones forestales, sistemas agroforestales con sombrío de café y en la conservación y recuperación de los bosques naturales.

El acompañamiento al programa “Silvicultura como Alternativa de Producción en la Zona Marginal de la Región Cafetera” permite fortalecer el desarrollo y cumplimiento de los objetivos del programa como generar ingresos económicos mediante el desarrollo forestal a largo plazo, con la creación de un centro de transformación y comercialización de madera, con el propósito que la materia prima y la mano de obra sea aportada por los usuarios del programa y que a futuro los productos finales sean comercializados a nivel nacional e internacional.

Se busca concientizar a los usuarios de la necesidad de cuidar y conservar los bosques naturales ya que estos son fuente de hábitat de gran diversidad de plantas y animales, muchos de ellos endémicos, cuyas poblaciones se han visto reducidas por la degradación de su hábitat natural y posterior reemplazo por sistemas agrícolas convencionales (Castaño-Uribe & Cano 1998). Además de asegurar la prestación de los bienes y servicios ambientales a nivel local hasta incluso a nivel nacional, contribuyendo a la conservación de las subcuencas del río Magdalena.

Mi participación como profesional en este programa estuvo motivada por el sentido social que sirve de base a los objetivos en la labor forestal, en donde se reconoce el acercamiento y reconocimiento de las y los participantes en las labores realizadas, la capacitación impartida sobre el manejo forestal y conservación de los recursos naturales y la visión de proyección social y económica para las familias de la región.

Para el cumplimiento de los lineamientos establecidos por el programa “Silvicultura Como Alternativa de Producción en la Zona Marginal de la Región Cafetera”, se efectuaron labores de apoyo de igual importancia a las que realizan los técnicos forestales del programa en los municipios de El Tambo, Timbío y Popayán, como socializaciones con el fin de dar a conocer los objetivos y el sistema de incentivos económicos entregados por el programa a cada usuario, dependiendo del sistema al cual ingresen cumplidos los requisitos de legalidad del predio a manejar con este programa (certificado de tradición, escritura y cédula de ciudadanía). Visitas a los lotes de los posibles usuarios con el objetivo de estimar el hectareaje mínimo requerido para el ingreso, entrega de material vegetal a los usuarios y visitas técnicas para la verificación del cumplimiento de labores como distancia de siembra, limpia, abono y plateo que permiten el buen crecimiento y desarrollo del material vegetal en las plantaciones forestales y sistemas agroforestales asociados con café; además, motivar a las personas que tengan bosques naturales en sus predios a que los conserven para las generaciones futuras.

Este tipo de programas fortalecen la vocación forestal en el Cauca, aprovechando así las ventajas climatológicas y de suelo con las que cuenta la región y genera oportunidades de desarrollo social regional para los medianos y pequeños productores. Efectuando cada una de estas labores de manera correcta durante el acompañamiento al programa forestal se motiva a la comunidad campesina a ver en este ámbito viabilidad vocacional, funcional para el medio ambiente y oportunidad económica, incrementando la demanda de madera para uso industrial y reduciendo así la presión sobre los bosques naturales.

2. OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GENERAL

Apoyar el programa “Silvicultura como Alternativa de Producción en la Zona Marginal de la Región Cafetera” desarrollado en los municipios del Tambo, Timbío y Popayán, departamento del Cauca, en actividades como el manejo de plantaciones forestales, sistemas agroforestales asociados con café y protección de sistemas boscosos.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

2.2.1 Divulgar y socializar el programa “Silvicultura Como Alternativa de Producción en la Zona Marginal de La Región Cafetera” con la comunidad de los municipios seleccionados.

2.2.2 Brindar asistencia técnica a las familias reforestadoras en el manejo de las plantaciones forestales y sistemas agroforestales con cultivos de café, teniendo en cuenta los lineamientos dados en el plan de manejo y aprovechamiento.

2.2.3 Incentivar a los usuarios del programa al cuidado y conservación de los bosques naturales.

3. ANTECEDENTES

Plan De Acción Forestal Para Colombia PAFC² en 1989. Recomienda formular proyectos forestales para cofinanciación por la comunidad internacional con el objetivo de mejorar la calidad de vida y la oferta ambiental en ecosistemas estratégicos a nivel regional e internacional.

Federación Nacional De Cafeteros De Colombia Federecafé³ en 1990. Formula el proyecto “Reforestación protectora productiva en la cuenca alta y media del río Magdalena” con el fin de mitigar el impacto de la explotación maderera y agrícola en estas zonas, evitando pérdida de suelos productivos por causa del arrastre ocasionado por la escorrentía y actividades antrópicas.

Desde 1991. Alemania y Colombia inician negociaciones con el fin de apoyar económicamente las principales actividades forestales de la Federación Nacional de Cafeteros de Colombia desarrolladas en los últimos diez años. El propósito del convenio “Programa Forestal Río Magdalena” es contribuir a la estabilización del balance hídrico y a la reducción de la erosión en subcuencas prioritarias de la cuenca media y alta del río Magdalena, a través de un incremento del uso forestal sostenible en pendientes y zonas altas degradadas.

2 PACF: Plan de acción forestal para Colombia.

3 FEDERECAFÉ: Federación Nacional de Cafeteros de Colombia.

En julio de 2001. Con base a las experiencias obtenidas en la ejecución del Programa Forestal Río Magdalena, la Federación Nacional de Cafeteros de Colombia y el Banco Alemán KfW Bankengruppe, presentan una propuesta para la implementación de lo que se denomina “Silvicultura como Alternativa de Producción en la Zona Marginal de la Región Cafetera”, con la cual se pretende fortalecer las zonas donde actualmente se opera, con alcances en materia de incremento del uso forestal de carácter productivo y la protección y recuperación de los ecosistemas boscosos existentes que fortalecerán las acciones forestales en la zona cafetera colombiana.

1993 a 2002. Se desarrolla la fase I, convirtiéndose en un programa demostrativo del **CIF**⁴, con miras al establecimiento de 8526 has. de plantaciones forestales en cinco núcleos forestales en los departamentos de Santander, Caldas y Tolima.

2001 a 2004. Se desarrolla la fase II y se amplía la cobertura a los departamentos de Huila y Cundinamarca, logrando la intervención en 21587 has.

2005 a 2006. Se inicia la fase III con una meta al año 2012 de 33.000 has entre plantadas y protegidas, ampliando de esta manera la cobertura a los departamentos de Antioquia, Risaralda y Cauca.

2006. A finales del año 2006 se iniciaron los acercamientos con los financiadores del Programa MIDAS (Mas Inversión Para el Desarrollo Alternativo Sostenible), ejecutado con recursos de la entidad de la Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional (USAID), con el

4 CIF: Certificación Incentivo Forestal.

propósito de ampliar la cobertura e impacto de las actividades forestales y agroforestales en los mismos núcleos de intervención actual.

2007 a 2009. Como producto de estos acercamientos del año 2006 y el marco de la fase III se suscribe un contrato de donación para aumentar de 20427 a 26864 has. entre plantadas y conservadas.

En la actualidad, la **FEDERACIÓN NACIONAL DE CAFETEROS DE COLOMBIA**, es la ejecutora del programa forestal que cuenta con la cooperación del Banco Alemán **KfW**, **MIDAS** y por parte del Gobierno Nacional el **MINISTERIO DE AGRICULTURA Y DESARROLLO RURAL**, éste programa se está desarrollando en los departamentos de Antioquia, Caldas, Cauca, Cundinamarca, Huila, Risaralda, Santander y Tolima.

Este proyecto consta de tres fases, la primera es incentivar al reforestador a que establezca plantaciones productoras con el apoyo a cierta parte de los gastos a esas labores para el establecimiento y manejo de las mismas.

La segunda fase es un nuevo aporte del gobierno alemán para incluir labores de conservación del medio ambiente, contribuir al balance hídrico de microcuencas, recuperar ecosistemas boscosos y suelos degradados, ésta fase también incluye los sistemas agroforestales con café, permitiendo que exista sombrío y ciertas bondades gracias a éste, para aumentar la productividad y generar doble propósito con las especies forestales para extracción de madera en años futuros.

La tercera fase tiene como objetivo aumentar la cobertura vegetal, fortalecer acciones forestales y agroforestales, continuar recuperando ecosistemas boscosos y consolidando las acciones de las comunidades a una actividad productiva, sin el deterioro del medio ambiente.

4. MARCO TEÓRICO

4.1 LA SILVICULTURA FORESTAL

La silvicultura forestal es “el cultivo del bosque”. Aunque en sus orígenes la silvicultura se consideró como un arte, hoy es considerada también como una ciencia que estudia las técnicas mediante las cuales se crean y conservan no solo los bosques, si no cualquier masa forestal ya sea ésta natural o artificial (Santillan,1986).

La silvicultura implica la manipulación de las masas forestales con el propósito de obtener los productos forestales deseados (como maderas, leñas, frutos, cortezas, etc.) y beneficios indirectos (evitar o corregir la erosión del suelo, regular el caudal de cuencas, regular el microclima, acondicionar lugares de esparcimiento y mejorar la calidad de los suelos), al mismo tiempo, lograr su permanencia y renovabilidad, considerando criterios biológicos, ecológicos, dasonómicos, económicos y sociales (Santillán, 1986).

Según el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural (2005), en un principio la silvicultura forestal solo estaba encaminada a la producción de madera, obtenida en gran parte de los bosques naturales, los cuales debido a la explotación indiscriminada fue necesario buscar técnicas que permitieran la conservación y protección de la diversidad biológica existentes en ellos. Una de las técnicas son las plantaciones artificiales o plantaciones forestales, que aunque actualmente la madera es suplida aun por los bosques naturales, éstas tienen una tendencia a aumentar de manera

progresiva, permitiendo así, que la industria maderera dependa de ella para la obtención de su materia prima.

Presiones ambientalistas han hecho que los esfuerzos a nivel mundial estén encaminados a reducir la extracción de madera en los bosques naturales, mejorar las prácticas de extracción, reducir las actividades forestales ilegales y fortalecer la ordenación forestal comunitaria, se prevé que en el futuro, la mayor demanda de madera se cubrirá con árboles establecidos en plantaciones forestales. (Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, 2005).

El programa “Silvicultura como Alternativa de Producción en la Zona Marginal de la Región Cafetera”, viene apoyando la conservación de los bosques naturales, la implementación de las plantaciones forestales y sistemas agroforestales asociados con café, que permitan disminuir la presión sobre los bosques naturales y lograr una caficultura amigable en términos ecológicos.

4.2 CONSERVACIÓN DE LOS BOSQUES NATURALES

Según el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM), en el año 1997, de 114 millones de hectáreas de extensión continental con que cuenta nuestro país, alrededor de 64 millones están cubiertas por bosques naturales que sustentan una gran proporción la “megadiversidad” de la Nación, la cual representa el 10% de la biodiversidad mundial, razón por la cual Colombia ha sido reconocida como uno de los países con mayor biodiversidad en el mundo.

Según la Organización de las Naciones Unidas Para la Agricultura y la Alimentación (FAO,1999), el país ocupa el séptimo lugar en el mundo con mayor área de cobertura forestal en cuanto a bosques tropicales se refiere, representando el 6,42% de la oferta total para América del Sur Tropical y el 1.5% de los bosques del mundo y se ubica como el segundo con el mayor número de especies de plantas en su interior, además, es el séptimo país que contiene la mayor parte de la “frontera forestal” del globo.

Según el Plan Nacional de Desarrollo Forestal (PNDF) en el 2005, a pesar de los esfuerzos para la conservación de los ecosistemas forestales, persisten procesos de transformación, fragmentación y pérdida por actividades antrópicas, constituyéndose en una de las principales causas directas de pérdida de biodiversidad, degradación de suelos y disminución de bienes y servicios forestales, como la regulación hídrica, la protección de suelos y el suministro de agua para consumo humano, procesos productivos, entre otros importantes para el desarrollo local de muchas comunidades.

De acuerdo con los reportes del Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM, 1998), el 26% de la superficie terrestre se encuentra intensamente intervenida y el 15% parcialmente intervenida con agro-ecosistemas. Así mismo, se está afectando seriamente la población faunística que depende del bosque para su supervivencia, trayendo como consecuencia el aislamiento de algunas especies, la disminución de poblaciones y poniendo en riesgo su estabilidad biológica.

Las cifras sobre deforestación y agotamiento de bosques en Colombia demuestran categóricamente que las intervenciones relacionadas con la explotación maderera, la incorporación de nuevas tierras a la explotación agropecuaria y el avance incontrolado de obras civiles y de los cultivos ilícitos han significado la extinción del 31% de la cobertura boscosa

original de la Nación, llevándonos a la preocupante tasa anual de deforestación de 598.000 hectáreas (Navarro, 2008).

El Programa “Silvicultura como Alternativa de Producción en la Zona Marginal de la Región Cafetera” busca conservar bosques naturales primarios o secundarios en un avanzado estado sucesional, ya que estos representan una gran importancia ecológica para la conservación de la biodiversidad, además de que estos ecosistemas cumplen diversas funciones ambientales como reguladores de cuencas hídricas, constituyen el hábitat de numerosas especies de fauna y flora, protegen el suelo de la degradación y disminuyen el riesgo de erosión, ubicados en las zonas de influencia del programa. Dado el componente ambiental de este sistema y lo limitado de los recursos para incentivos, no se tiene límite para la conservación de bosques por microcuenca, pero sí por beneficiario, con un tope máximo de 20 hectáreas y un mínimo de 0,5 hectáreas.

Para su selección se tendrán en cuenta de manera prioritaria la importancia hídrica y florística de dichos ecosistemas, principalmente los ubicados en las partes altas y en las riveras de cauces abastecedores de acueductos veredales y municipales. No podrá ser incentivada la conservación de áreas cuya protección ya está garantizada o incentivada por parte de algún proyecto o entidad. Las áreas que se acepten para conservación y que requieran de cerramientos (línea amarilla, con 3 hilos de alambre y estacones cada 2,5 m), tendrán como criterio de selección para preservar el ecosistema de caminos veredales y actividades como la ganadería.

4.3 PLANTACIONES FORESTALES

Una plantación forestal es un bosque originado por reforestación o forestación con fines comerciales, sociales y/o ambientales, a partir de la siembra de especies introducidas o nativas. Las plantaciones pueden ser de tipo industrial o protector (CONIF, 2002)

El Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural en el año 2005, define que en Colombia se encuentra un alto potencial de desarrollo, gracias a que existen las condiciones naturales que brindan ventajas comparativas, tanto para establecer plantaciones forestales como para aplicar un adecuado manejo silvicultural a los bosques productivos. El país cuenta con 16 millones de hectáreas, aptas para vocación forestal, al año 2020 se espera haber aumentado el área reforestada a 1'425.613 hectáreas (Ministerio de Agricultura, 2008).

El Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural en el año 2005, estableció que las áreas de vocación forestal se encuentran distribuidas en varios pisos altitudinales donde es factible el establecimiento de una amplia gama de especies, gracias a ventajas en clima, calidad de suelos, valor de la tierra y costo de la mano de obra. Gracias a estas ventajas, los cultivos de especies aptas tardan la mitad del tiempo de lo que tardarían en otros países, mientras que un árbol tiene que pasar por un ciclo de 60 años en países como Finlandia, Suecia, Estados Unidos o Canadá, y 30 años en Chile, en Colombia el periodo solamente tiene una duración de 20 años.

Las plantaciones forestales en Colombia ocuparon en el 2002 la cifra de 231.912 hectáreas, que en términos porcentuales representan el 3% del total de bosques colombianos. Por lo anterior, se

infiere que la producción de madera en el país se basa en su mayoría en la explotación de los bosques naturales, dado que la actividad de plantación forestal no está consolidada en el país como práctica económica sostenible y alternativa para el uso agropecuario de la tierra (Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, 2005).

Actualmente en Colombia las plantaciones forestales con fines productivos y comerciales se encuentran localizadas en los departamentos de Antioquia, Córdoba, Valle del Cauca, Cauca, Magdalena, Caldas, Bolívar y Santander. Además, importantes extensiones para el futuro del desarrollo forestal e industrial del país (cerca de 23.500 hectáreas), están localizadas en los Llanos Orientales, los departamentos de Vichada y Caquetá y la Costa Atlántica, donde se han realizado significativas inversiones en los últimos años.(Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, 2007).

El sector forestal en Colombia se constituye en la base para el desarrollo de dos cadenas productivas como son: La Cadena Forestal de Aglomerados, Contrachapados Muebles y otros productos de madera (artesanías), y La Cadena Forestal de Pulpa y Papel que maneja principalmente la industria gráfica, actividades estratégicas con las que el país espera lograr desarrollar de manera promisorio su sector forestal. En la primera cadena productiva, internacionalmente se aprecia el liderazgo de los países europeos, Canadá, Estados Unidos, Japón y países del sudeste asiático como Malasia, Indonesia y Taiwan. En América Latina la mayor participación en el comercio de madera la poseen Chile y Ecuador, aunque el mayor productor es Brasil, dedicando la mayor parte a su consumo interno. (Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, 2005)

La Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación FAO (2000), expone que el establecimiento de plantaciones forestales con el uso de especies introducidas, ofrece en la mayoría de los casos ventajas contra especies nativas, comparándolas en velocidad

de crecimiento y turnos de aprovechamiento más cortos que son fundamentales para desarrollar proyectos forestales financieramente viables.

La mayoría de las plantaciones en América del Sur se han hecho utilizando especies introducidas. Predominan las plantaciones con especies de los géneros *Eucalyptus* y *Pinus*, que han demostrado una gran adaptación a las diversas condiciones presentes en la región. (FAO, 2000).

Según Carlstein (2008), en varios países como Colombia, la producción de madera industrial de plantaciones forestales ha sustituido significativamente el suministro de madera proveniente de los recursos de bosques naturales. Esta sustitución puede ayudar a reducir la presión del corte y extracción en los bosques naturales en las zonas donde el aprovechamiento no sostenible de madera es una causa importante de la degradación forestal y donde los caminos forestales facilitan accesos que pueden contribuir a la mayor deforestación.

Dentro del programa “Silvicultura como Alternativa de Producción en la Zona Marginal de la Región Cafetera” se han venido estableciendo plantaciones forestales con fines industriales, donde el programa quiere dar un valor agregado a la madera, mediante la creación de un centro asociativo de transformación de madera donde el reforestador entra a ser parte de la sociedad. La construcción y la maquinaria son un aporte del Gobierno Alemán a través del KfW, esta ayuda es entregada en calidad de donación a la comunidad, y ésta solo contribuye con el lote donde se realizará la construcción.

Un ejemplo claro es el Departamento de Santander, donde ya los reforestadores de la región se encuentran realizando labores en su centro de transformación de madera llamado “MADECHARTA” que les permite tener acceso de manera directa a la industria maderera y obtener beneficios económicos reales.

Para el establecimiento de las plantaciones forestales en el Departamento del Cauca, el programa “Silvicultura como Alternativa de Producción en la Zona Marginal de la Región Cafetera” se encuentra trabajando con las especies *Pinus oocarpa* y *Eucalyptus grandis*.

4.4 SISTEMAS AGROFORESTALES

Olivera, 1997, define la agroforestería como la integración y el uso consciente del árbol, arbusto y frutal en la unidad agropecuaria, junto con los cultivos anuales, perennes y los animales. Estos presentan un ordenamiento en el espacio y en el tiempo, con diversas interacciones ecológicas, económicas, sociales y culturales.

El Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC) en 1997, puntualiza que mediante los sistemas agroforestales se busca encontrar un sistema de producción que integre las técnicas agrícolas con las características del ambiente para poder utilizar los recursos naturales y mantener el ecosistema a un nivel productivo sostenido y alto.

El sombrío aporta hojarasca que protege el suelo de la erosión, conserva la humedad en el suelo durante los periodos secos y aporta nutrientes luego de su descomposición. Así mismo sus raíces amarran el suelo en las zonas de fuerte pendiente y favorecen la circulación de nutrientes al extraerlos de las zonas más profundas incorporándolos nuevamente al sistema productivo (Hernández, *et al*, 2004).

Según el Centro Nacional de Investigación de Café (Cenicafé) en 2005, plantea que el sombrío también puede representar ingresos adicionales cuando se siembran árboles para leña o madera.

En los sistemas agroforestales la presencia de árboles contribuye al cambio de microclima. El follaje y la hojarasca proveen sombra y protegen de la excesiva radiación solar; de ese modo se atenúa la influencia de las altas temperaturas. Este efecto puede resultar benéfico para un cultivo tolerante a la sombra, pero negativo para uno intolerante a este elemento. Además la disponibilidad adecuada de humedad y el mantenimiento de una temperatura óptima en el suelo favorecen la actividad microbiana de descomposición de la hojarasca y la liberación de nutrimentos en el suelo; de esa manera, estos pueden ser utilizados por las plantas. (IGAC, 1997)

Según estudios realizados por Cenicafé en el 2004, en la Subestación Experimental Paraguaicito, situada en el municipio de Buenavista, Departamento del Quindío, zona cafetera central de Colombia, donde se evaluaron tres especies forestales: *Cordia alliodora*, *Pinus oocarpa* y *Eucalyptus grandis*, como componentes de un sistema agroforestal con café. Las especies arbóreas se plantaron en 1994 a 6,0 x 6,0m (278 plantas/ha) y el café se estableció un año después en 1995 a 1,5 x 1,5m (4.444 plantas/ha). Los resultados obtenidos permiten concluir que en la zona centro del país en condiciones óptimas para el desarrollo del cafeto⁵, la producción está determinada por el grado de sombrío de los sistemas agroforestales. Si los niveles de sombrío son superiores al 60% (*Cordia alliodora*) ocurre una reducción en la producción del 39,0 % comparada con el cafetal a libre exposición solar. Si el grado de sombra disminuye a niveles inferiores al 60% (*P. oocarpa* y *E. grandis*), la producción se reduce 15,5% en comparación con la producción en el monocultivo.

⁵ Cafeto: Arbusto productor del café, perteneciente a la familia de las rubiáceas, al género *coffea*. Dentro del género *coffea*, la especie que más se cultiva en Colombia es la Arábica, en sus variedades típica, caturra, borbón y maragogipe.

El programa “Silvicultura como Alternativa de Producción en la Zona Marginal de la Región Cafetera” establece sombrío asociado con cultivo de café renovado en el Departamento del Cauca con las especies *Cordia alliodora*, *Pinus oocarpa* y *Eucalyptus grandis* con miras a enmarcar la caficultura de esta región, dentro de los criterios de competitividad, productividad y sostenibilidad.

Los limitantes por beneficiario del programa son de un mínimo de 0,5 hectáreas. Se busca establecer 250 árboles por hectárea de café y se realiza para cada usuario de esta medida el plan de establecimiento y manejo forestal que define las densidades de siembra al interior y exterior del café y el manejo silvicultural requerido.

A continuación se describen las especies *Pinus oocarpa*, *Eucalyptus grandis* y *Cordia alliodora* manejadas por el programa “Silvicultura como Alternativa de Producción en La Zona Marginal de la Región Cafetera” dentro del Departamento del Cauca, teniendo en cuenta las generalidades, morfología, suelos, establecimiento y manejo de las especies forestales en los diferentes sistemas y los usos finales.

Figura 1. Plántulas de la especie *Pinus oocarpa* municipio de El Tambo.



Fuente: Juliana Paz, 2008

Figura 2. Plántulas de la especie *Cordia alliodora*, municipios de El Tambo y Timbío



Fuente: Castro, 2008

Figura 3. Plántulas de la especie *Eucalyptus grandis* municipio de El Tambo y Popayán.



Fuente: Yule, 2008

Fuente: Castro, 2008

Tabla 1. Descripción taxonómica de la especies *Pinus oocarpa*, *Eucalyptus grandis* y *Cordia alliodora*.

Familia	Pinaceae	Myrtaceae	Boraginaceae
Nombre científico	<i>Pinus oocarpa</i>	<i>Eucalyptus grandis</i>	<i>Cordia alliodora</i>
Nombre común	Pino oocarpa, pino blanco.	eucalipto, eucalipto rosado	Nogal nogal cafetero, moho, solera o canaleta, pardillo, vara de humo, laurel,

Fuente: Autor

4.5 GENERALIDAD DE LAS ESPECIES

La especie *Pinus oocarpa* tiene su origen natural en Centro América. El área de distribución natural se extiende desde Nicaragua hasta el noreste de México. Las mayores existencias continuas de esta especie se encuentran en los altiplanos medios de Centro América. En Colombia está ampliamente distribuido en los departamentos del Cauca, Antioquia y Risaralda, el rango altitudinal oscila entre 600 y 2200 m.s.n.m. temperatura de 13 a 22°C y precipitación de 750 a 2400 mm. requiere buena distribución de lluvias y no soporta heladas. Corporación Nacional de Investigación y Fomento Forestal (CONIF, 1995),

La especie *Eucalyptus grandis* se ha introducido en África, Asia, América del Sur y América Central. Gracias a su rápido crecimiento, productividad y adaptabilidad, ha permitido su

introducción en sitios de una variada oferta ambiental como en el bosque seco tropical(bs-T), bosque húmedo tropical (bh-T), bosque húmedo pre-montano (bm-PM), bosque muy húmedo pre-montano (bmh-PM) y bosque muy húmedo montano bajo(bmh-MB), rango óptimo de precipitación de 900 a 4.000 mm. y temperatura mínima de 5°C a máxima de 35°C. (CONIF, 2002). En Colombia crece bien entre 1.000 y 2.000 m.s.n.m. y es una de las especies forestales más cultivadas en los departamentos del Cauca, Valle del Cauca, Caldas, Risaralda y Antioquia. Por su alta productividad es la especie preferida para la producción de pulpa de fibra corta. (Ospina *et al*, 2006)

El nogal cafetero (*Cordia alliodora*), se distribuye desde México a través de la América Central, Las Islas Caribe, y en Sudamérica en países como Venezuela, Ecuador, Perú, Bolivia hasta Matto-Grosso (Brasil) y el norte de Argentina. En Colombia está ampliamente distribuida en las laderas de las tres cordilleras y de la Sierra Nevada de Santa Marta, con un rango altitudinal desde 0 hasta 1.900 m.s.n.m. (Hernández, 2004), rango óptimo de temperatura mínima de 14°C y máxima de 33°C, rango óptimo de precipitación de 1.000 a 1.400 mm. (Cadena, 1987) en (Hernández *et al*, 2004). Crece bien en asociación en algunos cultivos como cacao, café, caña de azúcar, y no se desarrollan bien en suelos compactados (antes dedicados a ganadería), o en aquellos que presentan problemas de drenaje (Hernández *et al*, 2004).

4.6 MORFOLOGÍA DE LAS ESPECIES

El *Pinus oocarpa* es un árbol que alcanza alturas hasta de 35 m. con un diámetro de 35 a 40 cm. La forma del fuste es recto y cilíndrico; la copa es en general poco simétrica y de ramas finas, con corteza fuertemente fisurada de unos 5 cm. de espesor. En la parte superior del fuste con frecuencia escamosa. (CONIF, 1995).

Las hojas aciculares se encuentran en hacecillos de cinco, tres y cuatro, raras veces de seis. Estas tienen de 12 a 28 cm. de largo y hasta 15 mm. de ancho. Su color con frecuencia verde claro, son rígidas y se concentran principalmente en el extremo de las ramas.

Los conos de forma ovoide de color amarillento marrón, miden de 5 a 6 cm. y penden de pedúnculos cortos individualmente o en grupos hasta de 3. El periodo de maduración es de 18 a 22 cm. Las semillas miden aproximadamente 7 mm. y posee un ala de aproximadamente 12 mm. de largo (CONIF, 1995).

El *Eucalyptus grandis* es un árbol que alcanza alturas 25 a 30 m. y 1.50 m. de diámetro, de tronco grueso y corteza caduca de color claro, las hojas son alternas y horizontales o colgantes. Sus flores son blancas y crecen en umbelas. El fruto o capsula es de forma cónica, con gran cantidad de semillas pequeñas. Produce brotes indefinidos y yemas desnudas, que le permiten crecer continuamente y producir nuevos órdenes de ramas (Ospina et al, 2006).

El nogal cafetero (*Cordia alliodora*), es un árbol que crece hasta 30 metros de altura y alcanza 90 cm. de diámetro. El fuste es recto y a medida que el árbol crece, las ramas inferiores se van secando y caen, quedando cicatrices visibles; esto se conoce como poda natural (Hernández *et al*, 2004), por esta razón es limpio de ramas a lo largo de 50 – 60% de altura total (Cadena, 1987). En (Hernández *et al*, 2004), se expone que la corteza externa es gris a pardo e interna de color amarillo claro, la copa es de forma piramidal hasta 18 metros en amplitud, el sistema radical es amplio y profundo, con raíces laterales bien desarrolladas y una raíz principal grande y profunda, la cual se bifurca después de 2 metros de profundidad en el suelo. Las hojas son simples, alternas, dispuestas en espiral, son elípticas u oblongas. Las flores están dispuestas en panículas axilares o terminales de 10 a 30 cm. de largo (Hernández et al, 2004).

4.7 SUELOS

El *Pinus oocarpa* se adapta bien a suelos superficiales, erosionados, delgados, arenosos, bien drenados, ácidos a neutros (pH 4,5 6,8), de baja fertilidad, derivados de origen de material volcánico antiguo, de textura arenosa, franco arenosa y arcillosa. La especie *Eucalyptus grandis* puede crecer en suelos profundos, bien drenados, preferiblemente franco arcilloso. No es exigente en suelos ricos en nutrientes; por el contrario, se usa para recuperar zonas erosionadas o agotadas por el mal uso agropecuario y soporta suelos ligeramente ácidos con tendencia a la neutralidad. El nogal cafetero (*Cordia alliodora*), se desarrolla bien en suelos ricos en materia orgánica, bien drenados y profundos. Sin embargo, prefiere suelos de textura franco arcillosa, soporta los suelos alcalinos, neutros y ligeramente ácidos, aunque en estos últimos es mejor su desarrollo. En suelos muy ácidos y pobres, con bajo contenido de calcio es necesario aplicar cantidades significativas de correctivos de pH, como la cal dolomítica (CONIF, 2002).

4.8 ESTABLECIMIENTO DE LAS PLANTACIONES CON LAS ESPECIES *Pinus oocarpa*, *Eucalyptus grandis* y *Cordia alliodora*.

4.8.1 Preparación del terreno. La preparación del terreno para las especies *Pinus oocarpa* y *Eucalyptus grandis*, se realiza mediante limpia total del terreno, para el nogal cafetero es necesario la eliminación de arvenses en el sitio de siembra.

4.8.2 Trazado y ahoyado. Según la Corporación Autónoma Regional del Cauca (C.R.C, 2006), para las especies *Pinus oocarpa* y *Eucalyptus grandis*, se realiza al cuadro cada tres metros (3x3x3), teniendo en cuenta la corrección por pendiente, el plateo debe ser de 1 m cuadrado, con

repique en el centro. En arreglos agroforestales con la especie *Cordia alliodora* en asocio con café, la distancia de siembra dentro del cultivo es 10x10 con una densidad de 125 árboles/ha y como linderos la distancia de siembra es de 4x4 con una densidad de 125 árboles/ ha.

4.8.3 Sistema de siembra. Por la topografía de los terrenos donde son establecidas estas plantaciones, esta actividad se realiza de forma manual, empleando una densidad de siembra de 1100 árboles/ ha. para las especies *Pinus oocarpa* y *Eucalyptus grandis* y para el sombrío de café asociado con la especie *Cordia alliodora* la distancia de siembra dentro del cultivo es 10x10 con una densidad de 125 árboles/ha.

4.8.4 Plantación. Es una actividad que se realiza manualmente, retirando la bolsa del bloque de tierra; si la raíz es demasiado larga se debe realizar una poda radicular al momento de la siembra; después de sembrar la plántula se compacta el suelo alrededor de ella (CONIF, 2002).

4.8.5 Fertilización. Con criterio de los técnicos del Comité Departamental de Cafeteros del Cauca, en las plantaciones forestales y sistemas agroforestales asociados con café se aplica 10 gr. de bórax/plántula y/o boronap 15 gr/árbol y 50 gr. 10-30-10 gr/ plántula; se realiza al momento de la siembra a unos 20 cm. de la plántula repartidos en tres hoyos, se debe repetir cada 6 meses durante los dos primeros años y realizar una aplicación de cal antes de la siembra para corregir la acidez del suelo, de esta manera se facilita una mejor absorción de nutrientes por el árbol.

4.9 MANTENIMIENTO DE LAS ESPECIES

4.9.1 Limpias. En la especie *Pinus oocarpa*, deben efectuarse limpiezas cuando sea necesario para evitar el desarrollo de arvenses, se hace en forma manual para evitar el maltrato de las raíces; se limpia el plato a cada uno de los árboles en un diámetro de 1m cuadrado hasta los dos años. En el *Eucalyptus grandis* durante los dos primeros años se recomienda realizar tres limpiezas por año, después del segundo año la especie realiza un auto control de las malezas. En cuanto a la especie *Cordia alliodora* durante los tres primeros años las limpiezas deben ser constantes. Se recomienda realizar tres limpiezas durante el primer año, dos durante los dos siguientes años y una cada año hasta el final del turno, estas se hacen en forma manual eliminando todas las malezas existentes y limpiando el plato de un metro en cada uno de los árboles, en los sistemas agroforestales con café el nogal se beneficia de las prácticas culturales de este cultivo (CONIF, 2002).

4.10 MANEJO SILVICULTURAL

4.10.1 Poda de formación. Es el corte de las ramas según la especie forestal, se realiza al cabo de varios años, para dar una forma adecuada al árbol. La especie *Pinus oocarpa* posee ramas que se rompen con gran facilidad, son delgadas y livianas, lo cual facilita la poda (CONIF, 2002). Se recomienda una poda de formación a los 5 ó 6 años realizando eliminación de la mitad de la copa viva (C.R.C, 2006). Por el contrario el *Eucalyptus grandis* por tener poda natural no requiere esta práctica (CONIF, 2002). El nogal cafetero (*Cordia alliodora*) es una especie que tiene ramificación verticilada, o en estrella, no produce ramas gruesas y tiene poda natural. En asociaciones con café se debe realizar poda mecánica para mejorar la calidad del árbol y reducir la competencia por luz con el cultivo del café, se podan una o dos veces por año, generalmente hasta los dos tercios de la altura total del árbol (CONIF, 2002).

4.10.2 Raleos. En el *Pinus oocarpa* se plantea un raleo a los 10 años y una corta final entre los 15 y 18 años. Con la especie *Eucalyptus grandis* el raleo depende del crecimiento de la especie en el sitio y de los usos que le quieran dar los productores a las entresacas. Para fines de aserrío

se plantean raleos a los 12 años y corta a los 18 años. Para el nogal cafetero (*Cordia alliodora*) se recomienda realizar raleos cuando los árboles dominantes alcancen una altura de 10 m. con un turno de corte de 18 años.

4.10.3 Plagas. Un problema que afecta las especies forestales plantadas dentro de las zonas de influencia del programa "Silvicultura como Alternativa de Producción en La Zona Marginal de la Región Cafetera" es la hormiga arriera o cortadora, nombre común que se le da a las especies de los géneros *Atta* ssp, *Acromirmex* ssp; los cuales son los más comunes en Colombia. Es uno de los grupos de insectos más evolucionados con una estructura avanzada tanto en su biología, hábitos, organización social y dinámica de desarrollo (Garzón, 2005). Ribeiro y Woessner (1980) determinaron que las hormigas cortadoras han sido consideradas entre las cinco principales plagas de siete países suramericanos limitando la producción en una gran cantidad de cultivos.

Se alimentan de un hongo que cultivan en cámaras de almacenamiento dentro del hormiguero, este hongo se alimenta a su vez de las partes de las plantas que les llevan las hormigas, a lo que se le llama simbiosis mutualista entre el hongo y la hormiga.

Cortés en 1988, anota que los daños ocasionados por la hormiga arriera alcanzan mayor importancia en periodos secos, durante los cuales pueden llegar a defoliar totalmente cultivos o plantaciones.

Este insecto plaga se ha incrementado debido al desconocimiento biológico, al mal uso de productos químicos para combatirla, al desequilibrio ecológico ocasionado por el hombre y a la falta de cultura comunitaria ocasionando perjuicios económicos relevantes (Gobernación Valle del Cauca, 2005).

4.11 RENDIMIENTO

El rendimiento en volumen del *Pinus oocarpa* puede ser de 25 a 35 m³ ha/año, en el *Eucalyptus grandis* los rendimientos son de 25 a 30 m³ ha/año y el crecimiento en altura es de 7 m/año. (CONIF, 2002), en asocio con el café el rendimiento del nogal cafetero (*Cordia alliodora*) es alto. Es posible obtener rendimientos superiores a 25m³ ha/año, debido a que se beneficia del abono del café con una densidad promedio de 125 árboles /ha. La variación de rendimiento depende de la selección del sitio, procedencia de semilla y de que las labores de establecimiento y mantenimiento se realicen correctamente (preparación del terreno, fertilización y limpiezas). (CONIF, 2002).

4.12 USOS

Según CONIF (2002), el *Pinus oocarpa* es una especie con madera de textura fina, con brillo de mediano alto, vetado pronunciado, con anillos de crecimiento visibles, es moderadamente pesada. Se usa para aserrío en la fabricación de muebles, carpintería y artesanías, para la fabricación de tableros de aglomerados, en sistemas agroforestales como sombrío para café, como cercas vivas y para la extracción de resinas para la elaboración de colofonias.

El *Eucalyptus grandis* se caracteriza por tener madera de color rojo claro, suave y liviana, se usa para aserrío en la fabricación de muebles de estantería y en ebanistería fina (Ospina et al, 2006). Como madera inmunizada en productos como postes para tendidos de conducción eléctrica (CONIF, 2002), en sistemas agroforestales y silvopastoriles en asociación con cultivos de café, como cercos vivos o división de cultivos de café. Esta madera tiene otros usos para la elaboración de embalajes, cajas para frutas, guacales, cajas corrientes y mangos de herramientas (Ospina et al, 2006).

La madera del nogal cafetero (*Cordia alliodora*), es considerada como semidura, de fibra corta, con excelentes características como madera de aserrío, presenta color café oscuro a claro, vetado oscuro y suave, grano recto, textura media, brillo alto y no presenta olor característico (C.R.C, 2006), es muy apreciada para carpintería, construcción de muebles, gabinetes, pisos, paneles decorativos, marcos para puertas y ventanas, molduras, machimbres, artesanías, productos torneados (Hernández *et al*, 2004), y en sistemas agroforestales en asociación con cultivos de café.

4.13 PROCEDENCIA DEL MATERIAL VEGETAL

El material vegetal necesario para establecer los sistemas agroforestales con sombrío de café dentro del programa, es producido por los viveros de Cenicafé. Las semillas proceden de excelentes fuentes semilleras en los departamentos de Huila y Tolima. El material vegetal para el establecimiento de las plantaciones forestales es producido por el vivero Rancho Grande perteneciente a Smurfit Kappa Cartón de Colombia ubicado en el municipio de Restrepo Valle.

4.14 MÉTODOS DE EXTENSIÓN RURAL

La extensión rural es un servicio que mediante procedimientos educativos ayuda a la población rural a mejorar los métodos y técnicas agrícolas, a aumentar la productividad y los ingresos, a mejorar su nivel de vida y a elevar las normas educativas y sociales de la vida rural. El objetivo central de la extensión es fortalecer y motivar la capacidad de auto aprendizaje e innovación permanente, retomando necesidades particulares, saberes cotidianos y técnicos y alternativas de solución que con lleven al mejoramiento de una situación del contexto rural. (Pacheco, 2007).

El programa “Silvicultura como Alternativa de Producción en la Zona Marginal de La Región Cafetera” ha implementado como apoyo en las socializaciones realizadas dentro de las zonas de influencia del programa videos técnicos y educativos producidos por la Federación Nacional de Cafeteros de Colombia y Las Aventuras del Profesor Yarumo, como herramienta de apoyo en el fortalecimiento de las actividades del servicio de extensión.

4.14.1 El video. Según el curso virtual de el Servicio Nacional de Aprendizaje (SENA, 2007), el video es una herramienta fundamental para la Federación Nacional de Cafeteros de Colombia al momento de educar, informar y promocionar, no sólo el café de Colombia, sino programas y acciones dirigidas a mejorar la competitividad de los caficultores nacionales y a lograr mejores niveles de desarrollo socioeconómico. Su razón de ser: El Caficultor Colombiano. Se han realizado videos educativos y técnicos sobre:

- Cultivo del café
- Introducción de nuevas tecnologías
- Adecuada utilización de las diferentes prácticas del proceso
- Importancia de la conservación de los recursos naturales
- Temas que contribuyen al mejoramiento del productor y su familia
- Posicionamiento del café de Colombia en el exterior.

Así mismo, el video se ha utilizado como herramienta de difusión de los programas que se desarrollan en conjunto con el Gobierno Nacional e instituciones nacionales e internacionales interesadas en apoyar el sector cafetero colombiano.

El video es una pieza de apoyo importante al momento de realizar una campaña de comunicación. Se debe recordar que de acuerdo con el tema y a su importancia, en una campaña se escogen las piezas que apoyen el proceso educativo y de comunicación.

El Servicio de Extensión de la Federación Nacional de Cafeteros de Colombia, utiliza los programas de Las Aventuras del Profesor Yarumo y los videos institucionales, educativos y técnicos como herramienta de apoyo para las capacitaciones dirigidas a los caficultores.

4.15 FEDERACIÓN NACIONAL DE CAFETEROS DE COLOMBIA

4.15.1 Origen e Historia. La inestabilidad de los mercados y la necesidad de apoyo para el desarrollo y fortalecimiento de la industria cafetera, estimularon a los productores a organizarse y buscar solución a sus problemas comunes. El 27 de junio de 1927 se reunieron en Medellín y fundaron la Federación Nacional de Cafeteros de Colombia, con el apoyo del gobierno de ese entonces.

Desde su fundación, la Federación empezó a actuar como Entidad Coordinadora de la Política Cafetera de Colombia, tanto en el plano nacional como en el internacional y por contrato con el Gobierno Nacional empezó a regular el mercado del grano y a recaudar los impuestos provenientes de la exportación

4.15.2 Misión. Asegurar el bienestar del caficultor colombiano a través de una efectiva organización gremial democrática y representativa.

4.15.3 Visión. Consolidar el desarrollo productivo de la familia cafetera garantizando la sostenibilidad de la caficultura y el posicionamiento del café de Colombia como el mejor del mundo.

4.15.4 Objeto. Orientar, organizar, fomentar y regular la caficultura colombiana procurando el bienestar del caficultor mediante mecanismos de colaboración, participación y fomento de carácter económico, científico, tecnológico, industrial y comercial, buscando mantener el carácter de capital social estratégico de la caficultura colombiana.

5. METODOLOGÍA

5.1 ÁREA DE DISTRIBUCIÓN DEL PROGRAMA “SILVICULTURA COMO ALTERNATIVA DE PRODUCCIÓN EN LA ZONA MARGINAL DE LA REGIÓN CAFETERA” EN COLOMBIA

El programa “Silvicultura como Alternativa de Producción en la Zona Marginal de la Región Cafetera” en Colombia se encuentra desarrollando labores en los departamentos de Santander, Antioquia, Caldas, Cundinamarca, Risaralda, Tolima, Huila y Cauca (ver figura 4)

5.2 ÁREA DE DISTRIBUCIÓN DEL PROGRAMA “SILVICULTURA COMO ALTERNATIVA DE PRODUCCIÓN EN LA ZONA MARGINAL DE LA REGIÓN CAFETERA” EN EL DEPARTAMENTO DEL CAUCA

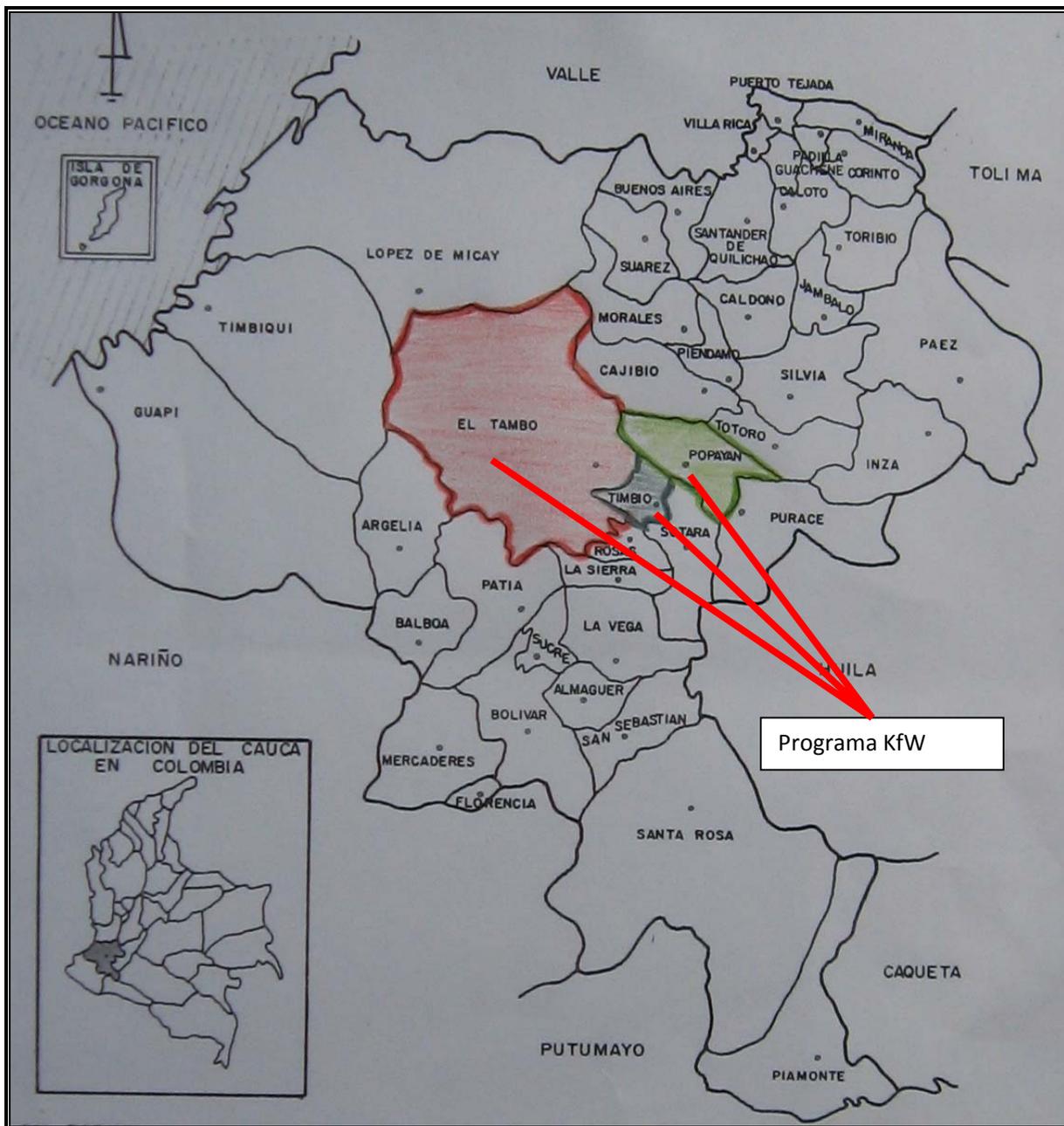
En el Departamento del Cauca, el programa “Silvicultura como Alternativa de Producción en la Zona Marginal de la Región Cafetera”, desarrolla labores en los Municipios de El Tambo, Timbío y Popayán. (Ver figura 5).

Figura 4: Área de distribución del programa en Colombia.



Fuente: Programa KFW

Figura 5: Municipios beneficiados con el programa en el departamento del Cauca.



Fuente: IGAC

5.2.1 Departamento del Cauca: En el Departamento del Cauca se tiene presencia del programa en los siguientes Municipios:

- **Municipio de Popayán:** el programa en el Municipio de Popayán cubre las Microcuencas de Rio Hondo y Palacé, la Microcuenca de Rio Hondo, cuenta con un área de 3426.35 Has. y cubre las veredas de Puelenge, La Yunga, El Tablón, La Playa, Figueroa, Bajo Cauca Torres y las Chozas y la Microcuenca de Palacé cuenta con un área de 15772.25 Has. y cubre las veredas de San Rafael, La Calera, Santa Rosa, Calibío, La Rejoja, Villa Nueva, La Sabana, La Meseta, La Tetilla y Bajo Gualimbio.
- **Municipio de Timbío:** en el Municipio de Timbío en la Microcuenca Las Piedras que tiene un área de 3042 Has. y cubre las veredas de Guayabal, Siloe, La Cabaña, El Hato, Las Piedras, Tunurco, La Martha.
- **Municipio de El Tambo:** el programa en el Municipio de El Tambo cubre las Microcuencas de: Las botas – Rio sucio – Seguengue con un área de 23784 y cubre las veredas de Chisquio, Chapa, Veraneras, Guasabarita, Uribe, Rio Sucio, Los Anayes, Miraflores, Paso Malo, Cascajal, Quebrada Honda, Rio Hondo . Microcuenca Las Piedras con un área de 9305.24 Has. y cubre las veredas de 7 de Agosto, Novilleros, El Moral, Piagua, zarzal, Sevilla, Cabuyal, Los Llanos, Caña Agria, El Márquez.

5.3 METODOLOGÍA DE CAMPO

Para cumplir con las labores establecidas las cuales permiten el buen desarrollo del programa “Silvicultura como Alternativa de Producción en la Zona Marginal de la Región Cafetera”, se realizaron las siguientes actividades:

5.3.1 Socializaciones. El objetivo de cada socialización es el de dar a conocer el programa dentro de la población de los municipios donde opera éste y resolver todas las dudas generadas por los posibles usuarios.

Cada socialización efectuada se organizó con anterioridad por el técnico y el líder de la comunidad, en cada socialización el profesional explica temas como origen del proyecto, los financiadores, objetivo del proyecto, fases del proyecto (se explica el proceso de crecimiento que ha tenido el proyecto a nivel nacional mediante el incremento de nuevos sistemas), incentivos económicos a pagar por cada sistema (plantación, sistema agroforestal, conservación y enriquecimiento de bosque degradado) establecido por el usuario, requisitos y papeles que necesita una persona interesada en ingresar al programa (certificado de tradición, fotocopia de cedula de ciudadanía y escritura de la finca del posible usuario del programa).(ver Anexo 1)

Todo lo anterior apoyado por material fílmico sobre temas como la experiencia que han tenido otros departamentos con el programa “Silvicultura como Alternativa de Producción en la Zona Marginal de la Región Cafetera” y el manejo de la hormiga arriera con las especies forestales plantadas. El profesional del programa realiza una lista de asistencia y una lista de las personas interesadas el ingresar al programa (Ver Anexo 2).

5.3.2 Visitas a lotes de personas interesadas en ingresar al Programa. Dentro de este ítem es necesario realizar la visita a los predios de personas que durante las socializaciones manifestaron el interés de ingresar al proyecto para estimar que se cumpla con el hectareaje mínimo requerido. En esta visita se recoge material fotográfico y coordenadas de los lotes

5.3.3 Entrega de material vegetal. Después de realizada la visita a los lotes de las personas interesada en ingresar al programa y determinar que cumplen con el hectareaje mínimo requerido por el programa, es entregado el material vegetal por el técnico encargado de cada zona, las plántulas se transportan en camiones, en cajas de 120 unidades de árboles cada una, teniendo en cuenta las precauciones necesarias para evitar pérdidas, se notifica con anterioridad por el técnico, al usuario la fecha de entrega del material vegetal para que lo reciba en la finca.

5.2.4 Visitas técnicas. Posterior a la entrega del material vegetal es necesario verificar la siembra del mismo, para ello se le informa al usuario la fecha de visita de asistencia técnica, se verifica el cumplimiento de las labores de distancia de siembra, limpia, abono, plateo, se recopila material fotográfico, se llena memorando de visitas y se resuelven dudas técnicas del usuario (Anexo 3).

En esta parte del trabajo de campo se establecen parámetros de porcentaje de mortalidad a partir de información suministrada por usuarios visitados, acerca del número de árboles que mueren por hectárea tanto en plantaciones forestales como en sistemas agroforestales con sombrío de café, los resultados generados con esta información entregada por usuarios, se compararon con las tablas 2 y 3, generadas por el equipo técnico del programa “Silvicultura como Alternativa de Producción en la Zona Marginal de la Región Cafetera” en el Departamento del Cauca.

A continuación en las Tablas 2 y 3, se representa el porcentaje de mortalidad en plantaciones forestales y sistemas agroforestales asociados con café en el programa “Silvicultura como Alternativa de Producción en la Zona Marginal de la Región Cafetera”, Departamento del Cauca.

Tabla 2. Parámetros porcentaje de mortalidad de las plantaciones forestales.

% MORTALIDAD	SISTEMA ESTABLECIDO	ESPECIES
Bajo 0 al 10%	Plantaciones forestales	<i>Pinus oocarpa</i> , <i>Eucalyptus grandis</i>
Medio 11 al 30%	Plantaciones forestales	<i>Pinus oocarpa</i> <i>Eucalyptus grandis</i>
Alto 31 al 100%	Plantaciones forestales	<i>Pinus oocarpa</i> <i>Eucalyptus grandis</i>

Tabla 3. Parámetros porcentaje de mortalidad en sistemas agroforestales como sombrío de café.

% MORTALIDAD	SISTEMA ESTABLECIDO	ESPECIE
Bajo 0 -10%	Sistema agroforestal como sombrío de café	<i>Cordia alliodora</i> , <i>Pinus oocarpa</i> <i>Eucalyptus grandis</i>
Medio 11 al 20%	Sistema agroforestal como sombrío de café	<i>Cordia alliodora</i> , <i>Pinus oocarpa</i> <i>Eucalyptus grandis</i>
Alto 21 al 100%	Sistema agroforestal como sombrío de café	<i>Cordia alliodora</i> , <i>Pinus oocarpa</i> <i>Eucalyptus grandis</i>

6. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

6.1 SOCIALIZACIONES PARA EL INGRESO AL PROGRAMA

En la tabla 4, se muestran las fechas, número de asistentes Cafeteros, no Cafeteros y los municipios donde se realizó las socializaciones como apoyo a la divulgación del programa “Silvicultura como Alternativa de Producción en la Zona Marginal de la Región Cafetera”.

Tabla 4. Fechas de socializaciones para divulgación del programa.

FECHA	VEREDA	MUNICIPIO	# DE ASISTENTES		
			CAFETEROS	NO CAFETEROS	TOTAL
14 de Febrero	Gueleito	El Tambo	13	7	20
22 de Febrero	Puerto Rico	El Tambo	15	10	25
26 de Febrero	Los Tendidos	El Tambo	5	11	16
1 de Abril	Cascajal	El Tambo	8	10	18
3 de Abril	Miraflores	El tambo	5	5	10
26 de Abril	Villa -Nueva	Popayán	13	10	23
12 de Junio ⁶	Chisquio	El Tambo	0	0	0

Fuente: Autor.

⁶ 12 de junio: no se realizó socialización, firma de contratos para legalizar convenio entre el usuario y El Comité Departamental de Cafeteros del Cauca.

A continuación se detallan los resultados generales por cada visita y vereda socializada:

6.1.1 Municipio de El Tambo, vereda Gueleito. El número de asistentes para esta reunión fué de 20 posibles usuarios, de los cuales un 65% fueron Cafeteros y 35% no Cafeteros. Del total de participantes, 18 posibles usuarios se preinscribieron al programa y 10 de ellos no tenían los papeles de su predio al día (Certificado de tradición, escrituras), Cabe resaltar, que esta vereda fue descartada por el programa debido a su situación de orden publico y condiciones topográficas.

6.1.2 Municipio de El Tambo, vereda Puerto Rico. El número de asistentes para esta reunión fue de 25 posibles usuarios, de los cuales 60% fueron Cafeteros y 40% no Cafeteros. Del total de participantes, 22 posibles usuarios se preinscribieron al programa y 6 de ellos aclararon que tenían problemas en la actualización de los papeles de su finca, ésta vereda no alcanzó a ingresar en el primer semestre del 2008, debido a la gran demanda de usuarios por visitar en otras veredas que se encuentran dentro del programa, por lo cual no se pudo realizar la visita a los predios para verificar si cumplían con las condiciones necesarias para ingresar al programa.

6.1.3 Municipio de El Tambo, vereda los Tendidos. El número de asistentes a esta reunión fue de 16 posibles usuarios, de los cuales 31% fueron Cafeteros y 69% no Cafeteros. Del total de participantes, 12 posibles usuarios se preinscribieron al programa y 6 de ellos presentaron problemas en la actualización de papeles de su predio, en la actualidad el programa trabaja con 10 usuarios de la vereda los tendidos, donde hay 20 hectáreas plantadas con la especie *Pinus oocarpa* y 3 hectáreas de *Cordia alliodora* como sombrío de café. Estos sistemas fueron establecidos durante el primer periodo del año 2008.

6.1.4 Municipio de El Tambo, vereda Cascajal. El número de asistentes a esta reunión fue de 18 posibles usuarios, de los cuales 44% fueron Cafeteros y 56% no Cafeteros. Del total de participantes, 16 posibles usuarios se preinscribieron al programa y 3 de ellos presentaron problemas en la actualización en los papeles de su predio. Durante el primer semestre del año 2008, en la vereda de Cascajal ingresaron al programa 12 usuarios, los cuales establecieron 7 hectáreas de *Pinus oocarpa* en plantación forestal, 1 hectárea de *Eucalyptus grandis* como sombrío de café, 1 hectárea de *Cordia alliodora* como sombrío de café, 4 hectáreas de conservación de bosques naturales.

6.1.5 Municipio de El Tambo, vereda Miraflores. El número de asistentes a esta reunión fue de 10 posibles usuarios, de los cuales 50% fueron Cafeteros y 50% no Cafeteros. Del total de participantes, 6 posibles usuarios se preinscribieron al programa y 2 de ellos presentaron problemas en la actualización de papeles de su predio. Durante el primer semestre del año 2008, en la vereda de Miraflores ingresaron al programa 2 usuarios, los cuales tienen establecidos 4 hectáreas de plantación forestal con la especie *Pinus oocarpa*.

6.1.6 Municipio de Popayán, vereda Villanueva. El número de asistentes a esta reunión fue de 23 posibles usuarios, de los cuales 56% fueron Cafeteros y 44% no Cafeteros. Del total de participantes, 16 posibles usuarios se preinscribieron al programa y 4 de ellos presentaron problemas en la actualización de papeles de su predio. En esta vereda durante el primer semestre del año en curso no se estableció ningún sistema, debido a que en esa fecha ya se había cumplido el tiempo límite para sembrar durante ese semestre, lo que implica que estos posibles usuarios, esperan el inicio del segundo semestre para ingresar como usuarios al programa.

6.1.7 Municipio de El Tambo, vereda Chisquío. El número de asistentes fue de 20 usuarios. El fin de esta socialización en la vereda de Chisquío, era pactar de forma legal el convenio que se

estaba realizando entre los usuarios de la zona y el Comité Departamental de Cafeteros del Cauca, por medio de un contrato el cual fue explicado previamente antes de la firma.

Figura 6. Fotos socialización del programa en las veredas Gueleito, Miraflores y Santa Rosa en los Municipios de El Tambo y Popayán.



Fuente: Yule, 2008.



Fuente: Pacheco, 2008.



Fuente: Yule, 2008.



Fuente: Yule, 2008

6.2 VISITAS A LOTES DE PERSONAS INTERESADAS EN INGRESAR AL PROGRAMA.

En la tabla 5 se muestran las fechas de las visitas, sistema a establecer y manejar por posibles usuarios del municipio de El Tambo, Timbío y Popayán, zona de influencia del programa “Silvicultura como Alternativa de Producción en la Zona Marginal de la Región Cafetera”.

Tabla 5. Visitas a los predios de las personas interesados en ingresar al programa en los Municipios de Popayán, Timbío y El Tambo.

FECHA (2008)	VEREDA	MUNICIPIO	PLANTACIONES		SAF			BOSQUE NATURAL	TOTAL
			<i>P.</i> <i>oocarpa</i>	<i>E.</i> <i>grandis</i>	<i>C.</i> <i>alliodora</i>	<i>E.</i> <i>grandis</i>	<i>P.</i> <i>oocarpa</i>	Sin especie	
5-02	Chisquío	El Tambo	30	N.V ⁷	N.V	N.V	2	3	35
12-02	Hato Nuevo	Timbío	N.V	4	15.5	N.V	N.V	3	22.5
21-02	Siloé	Timbío	3	0	10	N.V	N.V	N.V	13
10-04	La Yunga, El tablón	Popayán	50	N.V	1	N.V	2	N.V	19
24-04- 2008	Bajo Gualimbío	Popayán	10	N.V	N.V	N.V	N.V	5	34

Fuente: Autor

6.2.1 Municipio de El Tambo, vereda Chisquío. En las visitas realizadas a los predios de los posibles usuarios preinscritos al programa durante la socialización, 12 personas cumplieron con los requisitos de hectareaje necesarios, lo que les permitió ingresar en el primer semestre del año

⁷ N.V: No se visito beneficiarios con este sistema.

en curso, para un total de 35 hectáreas en la vereda Chisquío, que se encuentran distribuidas de la siguiente manera: 30 hectáreas de plantaciones forestales con *Pinus oocarpa*, 2 hectáreas de sombrío de café con *Pinus oocarpa* y 3 hectáreas de conservación de bosque natural.

6.2.2 Municipio de Timbío, vereda Hato Nuevo. En las visitas realizadas a los predios de los posibles usuarios preinscritos al programa durante la socialización, 10 personas cumplieron con los requisitos de hectareaje necesarios lo que les permitió ingresar en el primer semestre del año en curso en la vereda El Hato, para un total de 22.5 hectáreas que se encuentran distribuidas de la siguiente manera: 15.5 hectáreas de sombrío de café con *Cordia alliodora*, 1 hectárea de enriquecimiento con *Cordia alliodora* y 6 hectáreas de conservación de bosque natural.

6.2.3 Municipio de Timbío, vereda Siloé. En las visitas realizadas a los predios de los posibles usuarios preinscritos al programa durante la socialización, 6 personas cumplieron con los requisitos de hectareaje necesarios, lo que les permitió ingresar al programa en el primer semestre del año en curso en la vereda Siloé, para un total de 13 hectáreas, que se encuentran distribuidas de la siguiente manera: 10 hectáreas de sombrío de café con *Cordia alliodora*, 3 hectáreas de plantación forestal con *Pinus oocarpa*.

6.2.4 Municipio de Popayán, vereda el Tablón. En las visitas realizadas a los predios de los posibles usuarios preinscritos al programa durante la socialización, 8 personas cumplieron con los requisitos de hectareaje necesarios, lo que les permitió ingresar al programa en el primer semestre del año en curso en la vereda El Tablón, para un total de 19 hectáreas, que se encuentran distribuidas de la siguiente manera: 3 hectáreas de sombrío de café, 1 hectárea con *Cordia alliodora*, 2 hectáreas con *Pinus oocarpa* y 16 hectáreas de plantación forestal con *Pinus oocarpa*.

6.2.5 Municipio de Popayán, vereda La Yunga. En las visitas realizadas a los predios de los posibles usuarios preinscritos al programa durante la socialización, 3 personas cumplieron con los requisitos de hectareaje necesarios, lo que les permitió ingresar al programa en el primer semestre del año en curso en la vereda El Tablón, para un total de 34 hectáreas de plantación forestal con la especie *Pinus oocarpa*.

6.2.6 Municipio de Popayán, vereda Bajo Gualimbó. En las visitas realizadas a los predios de los posibles usuarios preinscritos al programa durante la socialización, 3 personas cumplieron con los requisitos de hectareaje necesarios, lo que les permitió ingresar al programa en el primer semestre del año en curso en la vereda Bajo Gualimbó, para un total de 15 hectáreas, distribuidas de la siguiente manera: 10 hectáreas de plantación forestal con *Pinus oocarpa* y 5 hectáreas de conservación de bosque natural.

Figura 7. Fotos de lotes de personas interesadas en ingresar al programa, con diferentes sistemas en los Municipios de Popayán y Timbó.



Fuente: Castro, 2008

Fuente: Castro, 2008.

Figura 8: Fotos de lotes de las personas interesadas en ingresar al programa, con diferentes sistemas en los Municipios de Popayán y El Tambo.



Fuente: Castro, 2008



Fuente: Yule, 2008.

6.3 ENTREGA DE MATERIAL VEGETAL

En la tabla 6 se especifica la cantidad de material vegetal entregado a algunos usuarios en los municipios de El Tambo, Timbío y Popayán, durante el tiempo de apoyo al programa “Silvicultura como Alternativa de Producción en la Zona Marginal de la Región Cafetera”.

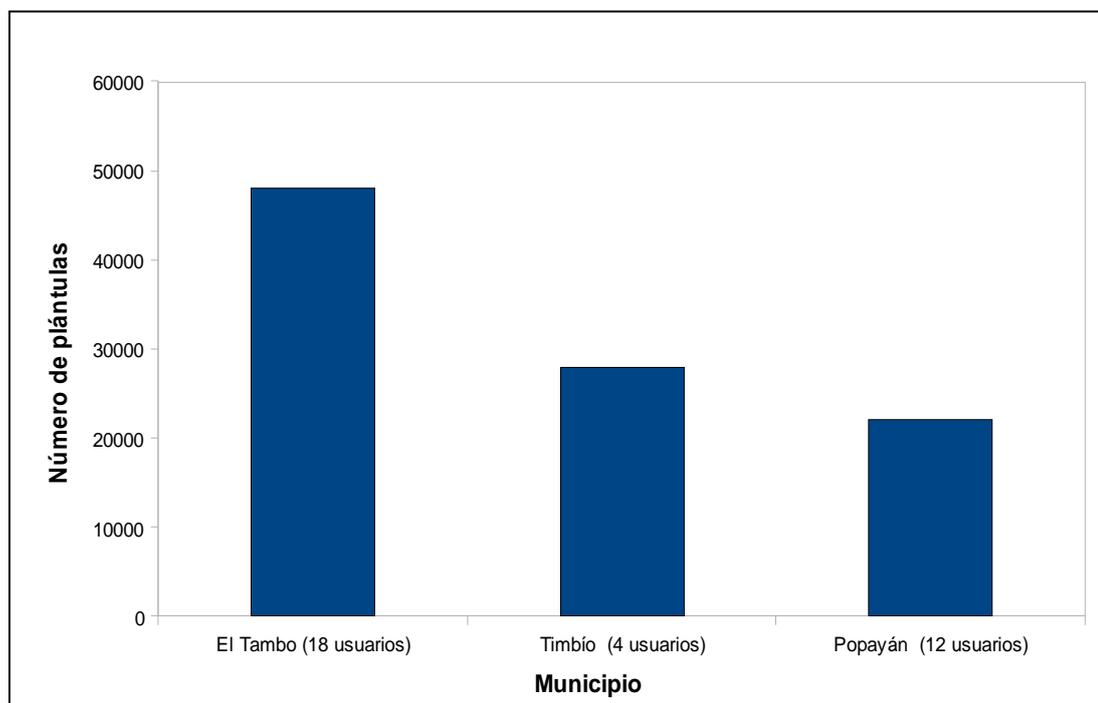
Tabla 6. Cantidad de material vegetal entregado a los usuarios del programa “Silvicultura como Alternativa de Producción en la Zona Marginal de la Región Cafetera”.

Municipio	Vereda	Nº Plántulas	Nº de Usuarios
El Tambo	Anayes, Monterredondo Chisquío	48000	18
Timbío	Guayabal	28000	4
Popayán	San Antonio, La Tetilla, La Calera San Rafael.	22000	12

Fuente: Autor

En la figura 9 se muestra gráficamente el número de material vegetal entregado en los municipios del Tambo, Timbío y Popayán, con el programa “Silvicultura como Alternativa de Producción en la Zona Marginal de la región Cafetera”

Figura 9. Entrega de material vegetal en los municipios de El Tambo, Timbío y Popayán



Fuente: Autor

Durante el apoyo al programa “Silvicultura Como Alternativa de Producción en La Zona Marginal de La Región Cafetera”, se entregó un total de 98.000 plántulas a 34 personas divididas de la siguiente manera: en el Municipio de El Tambo se entregó el mayor número de material vegetal 48.000 plántulas a 18 usuarios en las veredas de Los Anayes, Monterredondo y Chisquío, en el Municipio de Timbío se entregó 28.000 plántulas a 4 usuarios de la vereda Guayabal y en el Municipio de Popayán se entregó 22.000 plántulas a 12 usuarios de las veredas de San Antonio, La Tetilla, La Calera y San Rafael (figura 10).

Figura 10. Fotos entrega del material vegetal a los usuarios del programa en los Municipio de Popayán, Timbío y El Tambo.



Fuente: Castro, 2008.



Fuente: Castro, 2008.



Fuente: Ceballos, 2008



Fuente: Yule, 2008

6.4 VISITAS TECNICAS PARA VERIFICAR EL ESTADO DEL MATERIAL VEGETAL ESTABLECIDO POR CADA USUARIO.

En la tabla 7, se muestra las visitas técnicas realizadas en los municipios de El Tambo, Timbío y Popayán, la fechas, el número de usuarios visitados y las hectáreas establecidas con plantaciones forestales y sistemas agroforestales; en la tabla 8 se representa el porcentaje de mortalidad de las especies establecidas para dichos sistemas durante las visitas técnicas realizadas.

Tabla 7. Visitas técnicas de verificación del estado del material vegetal.

Fecha	Vereda	Municipio	Has. visitadas con SAF	Has visitadas con plantaciones	No. Usuarios sin labores silviculturales	No. usuarios
05/02/2008	Chisquío	El Tambo	2	32	12	12
03/03/2008	Los Llanos	Popayán	3	5	5	5
03/03/2008	Guayabal	Timbío	3.5	40	6	6
04/03/2008	Chapa	El Tambo	0	17	6	6
01/04/2008	Anayes, Monterredondo	El Tambo	3	30	10	10
04/04/2008	Guasabarita, veraneras	El Tambo	12	26	13	13

Fuente: Autor

Tabla 8. Porcentaje de mortalidad de las especies *Pinus oocarpa*, *Eucalyptus grandis* y *Cordia alliodora*.

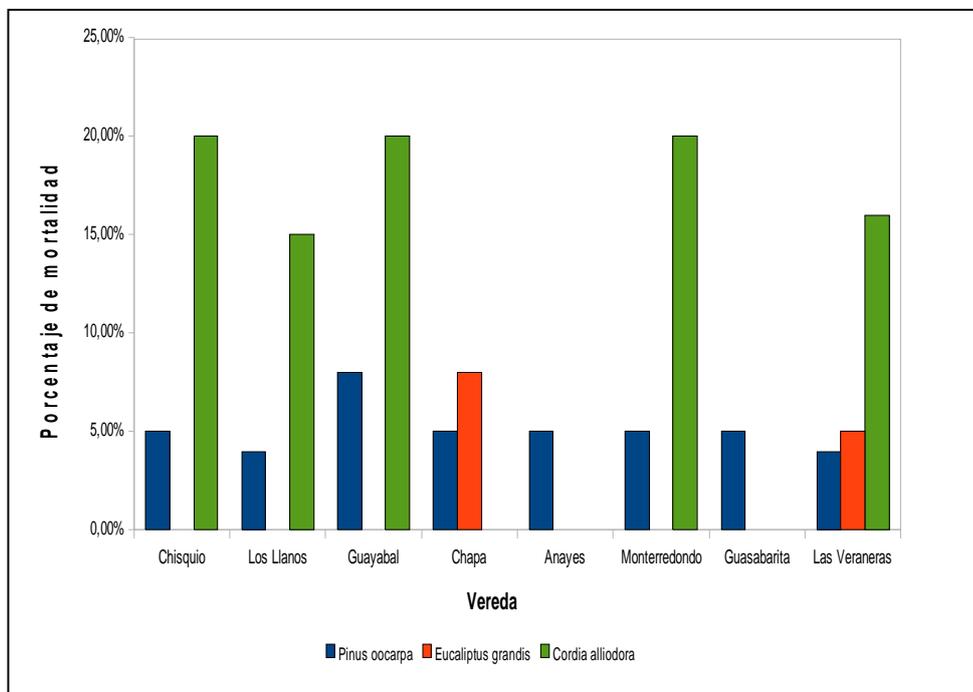
Vereda	Especies		
	<i>Pinus oocarpa</i>	<i>Eucalyptus grandis</i>	<i>Cordia alliodora</i>
Chisquío	5	N.V	20
Los Llanos	4	N.V	15
Guayabal	8	N.V	20
Chapa	5	8	N.V
Anayes	5	N.V	N.V
Monterredondo	5	N.V	20
Guasabarita	5	N.V	N.V
Las Veraneras	4	5	16

Fuente: Autor

Se tomaron muestras al azar de algunas de las plantaciones forestales que tiene establecido el programa “Silvicultura como Alternativa de Producción en la Zona Marginal de la Región Cafetera” en los municipios de El Tambo, Timbío y Popayán, teniendo en cuenta que según observaciones, la mortandad de número de individuos por hectárea es mayor en la especie *Cordia alliodora* establecida solamente en sistemas agroforestales asociados con café y menor para las demás especies en las plantaciones forestales.

En la figura 11, se representa gráficamente el porcentaje de mortalidad de las especies *Pinus oocarpa*, *Eucalyptus grandis* y *Cordia alliodora* utilizadas en el establecimiento de plantaciones forestales y sistemas agroforestales asociados con café en el programa “Silvicultura como Alternativa de Producción en la Zona Marginal de la Región Cafetera”.

Figura 11. Porcentaje de mortalidad de las especies *Pinus oocarpa*, *Eucalyptus grandis* y *Cordia alliodora*



Fuente: Autor

En las plantaciones forestales, el porcentaje de mortalidad de individuos por hectárea resulta mucho menor, teniendo en cuenta que de las tres especies impulsadas por el programa solo se establecen *Pinus oocarpa* y *Eucalyptus grandis*.

En el análisis de esta situación se consideran varios aspectos: densidad de siembra en el caso de las plantaciones forestales donde se establecen 1100 individuos por hectárea a una distancia (3x3) de la especie determinada y en los sistemas agroforestales asociados con café se establecen 125 individuos por hectárea dentro del cultivo a una distancia de siembra (10x10) y como linderos la distancia de siembra es de (4x4) con una densidad de 125 árboles/ ha.

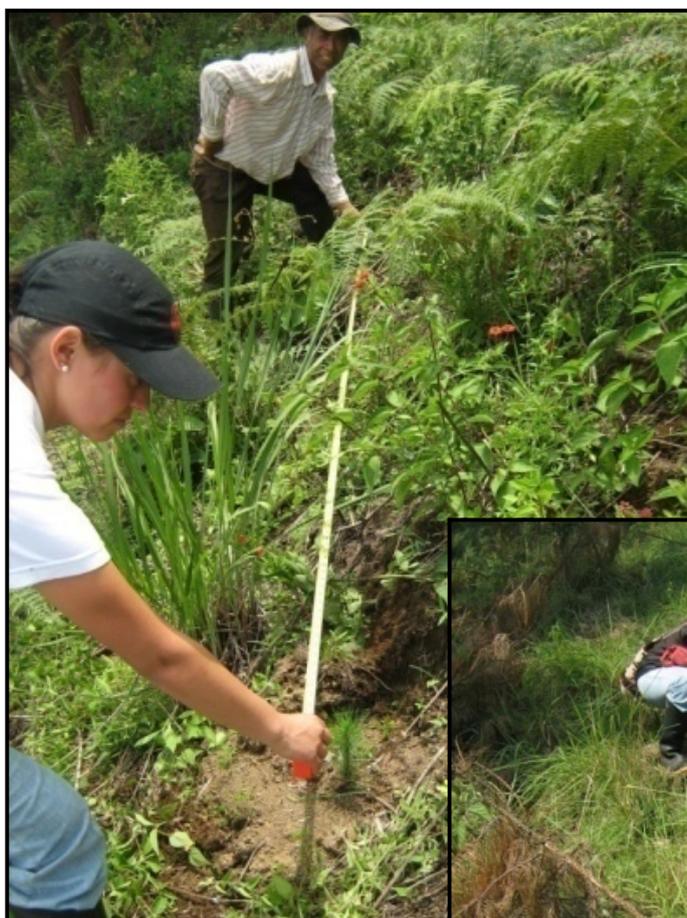
La especie *Cordia alliodora* no ha dado los resultados esperados en cuanto a crecimiento y desarrollo, incluso en suelos enriquecidos con nutrientes y con un buen manejo silvicultural, puesto que se establece como sistema agroforestal asociado con el café. Estas observaciones contrastan con los estudios realizados por Cenicafe en el año 2004 en la zona cafetera del país. Este fenómeno puede asociarse con que la zona de influencia del programa cuenta con condiciones climáticas y tipos de suelos diferentes a los que esta especie requiere para un correcto crecimiento y desarrollo.

Se encuentra un bajo índice de mortalidad en las especies utilizadas para establecer plantaciones forestales, a pesar que en la mayoría de los casos, el usuario no cumple las recomendaciones técnicas relacionadas con las labores silviculturales. Esta situación se puede interpretar al alto nivel de adaptación que presentan las especies forestales manejadas para tal fin y que son utilizadas desde hace tiempo en la región con buenos resultados en su desarrollo y crecimiento (ver figura 8).

El porcentaje de mortalidad en las especies forestales se considera bajo, sin decir que la mortalidad no se presente en las plantaciones y esto se puede explicar en gran parte a que los beneficiarios no siguen las recomendaciones técnicas en cuanto a cantidad y forma de realizar la fertilización, debido a que la cantidad y la forma de aplicación del fertilizante pueden llegar incluso a quemar el material vegetal.

La hormiga arriera ha sido un insecto de gran incidencia en la mortalidad de las plantaciones forestales y en general se considera un problema biológico en las zonas de influencia del programa; perjudicando principalmente la especie *Eucalyptus grandis*, cortando el follaje de las plántulas causando grandes pérdidas en periodos relativamente cortos.

Figura 12. Fotos visita técnica a lotes de los usuarios del programa en el Municipio de El Tambo.

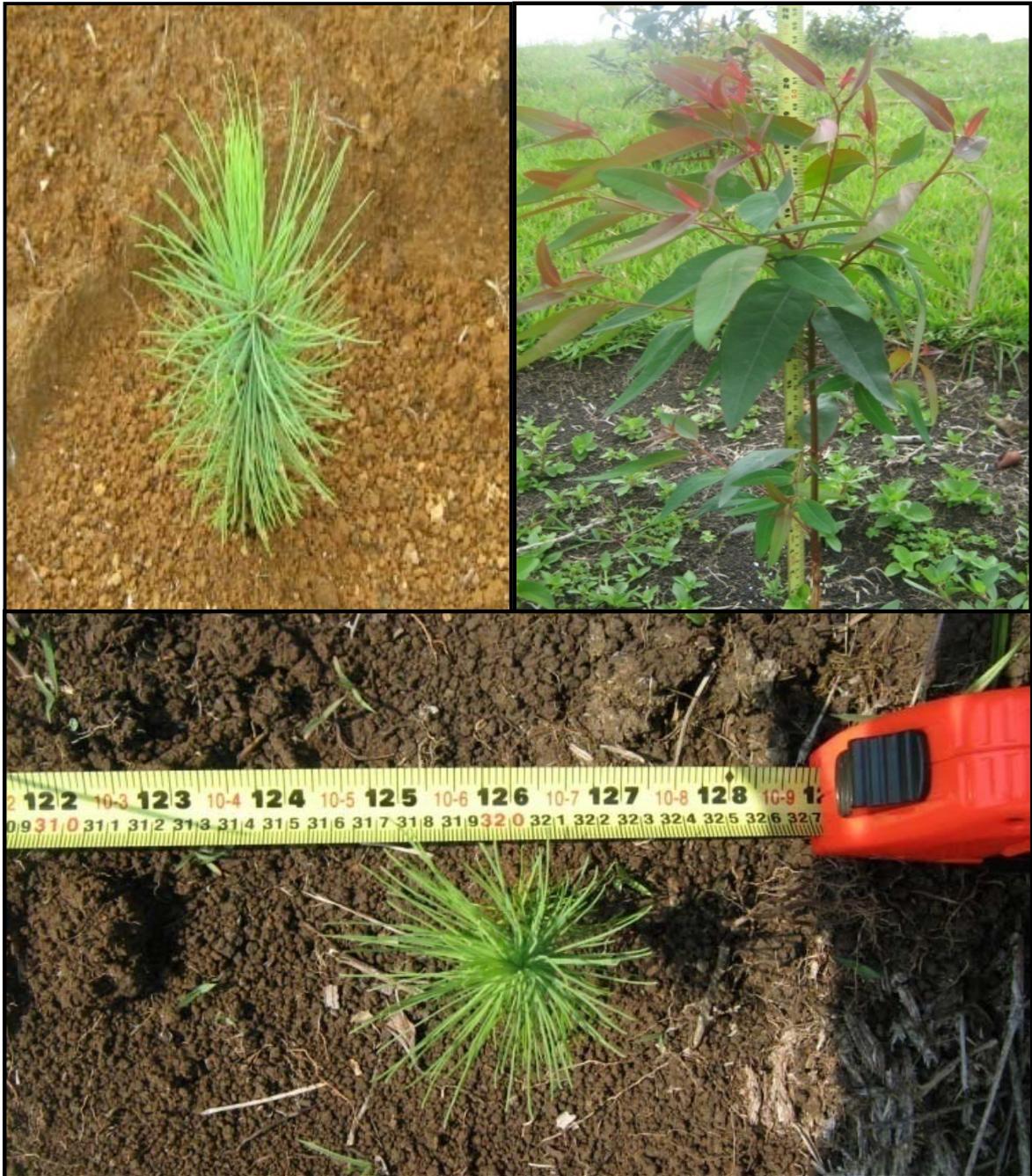


Fuente: Yule, 2008



Fuente: Yule, 2008

Figura 13. Fotos visita técnica a lotes de los usuarios del programa en el Municipio de El Tambo.



Fuente: Yule,2008

6.5 RESULTADOS DE OFICINA

En el trabajo de oficina se cumplieron las siguientes funciones:

- Manejo del archivo que incluyó la organización de los papeles exigidos por el programa, dentro de carpetas marcadas respectivamente con el nombre de cada usuario, que permite un orden y una búsqueda fácil en el momento que estos sean requeridos.

- Se diseñó y divulgó un póster con el fin de incentivar a las personas a ingresar al programa “Silvicultura como Alternativa de Producción en la Zona Marginal de la Región Cafetera”, desarrollado en los municipios del Tambo, Timbío y Popayán, Departamento del Cauca. (Ver Anexo 4)

- Se realizó una cartilla sobre incendios forestales, por medio de Investigación bibliográfica relacionada con la prevención, origen y causas de los incendios forestales, mediante material educativo e información del Ministerio del Medio Ambiente.

- Se efectuó pagos de incentivos económicos a los usuarios que pertenecen al programa, como apoyo a las labores de mantenimiento del sistema establecido en cada lote.

- Se apoyó en actividades de promoción y divulgación del programa en la sede del Comité Municipal de Cafeteros en el Municipio de El Tambo los días sábados y fue posible brindar asesoría y recibir papeles de personas interesadas en ingresar al programa.

7. CONCLUSIONES

El acompañamiento al programa “Silvicultura como Alternativa de Producción en la Zona Marginal de la Región Cafetera”, significó una labor importante para el desarrollo profesional forestal ya que permitió la aplicación de conocimientos técnicos y humanísticos en las diferentes labores. El resultado estuvo dirigido al fortalecimiento del sentido de trabajo y pertenencia de las familias participantes, quienes asumieron con compromiso el reto del componente forestal.

Las siguientes ideas son resultado del análisis realizado sobre la naturaleza del programa, el acompañamiento y la observación en campo, y las opiniones de algunas familias participantes conocidas durante el tiempo de labor. Con estas conclusiones y recomendaciones se espera contribuir al fortalecimiento del programa forestal aportando una visión objetiva de la intervención que pueda dar solución a algunos inconvenientes.

El programa “Silvicultura como Alternativa de Producción en la Zona Marginal de la Región Cafetera” en el Departamento del Cauca, ha generado alta expectativa por parte de la población a la cual va dirigida la intervención, relacionadas a la posibilidad de obtener beneficios sociales, económicos y ambientales, similares a las que reciben las grandes empresas forestales del Departamento. Sin embargo, para muchos de las y los interesados se encuentran limitantes para participar en el programa dado que en la mayoría de los casos, las personas interesadas no alcanzan a cumplir los requisitos mínimos establecidos para su ingreso, causado generalmente por no tener actualizados los documentos relacionados con la titulación de los predios a nombre de las y los interesados.

Las plantaciones forestales son el sistema de mayor establecimiento dentro del programa, ya que éste representa beneficios económicos a futuro mediante la construcción del centro de transformación de madera que permitirá no solo la transformación, si no el mercadeo de los productos maderables por parte de los usuarios.

En el establecimiento de sistemas agroforestales asociados con cultivo de café, la especie *Cordia alliodora* no cumplió con las expectativas esperadas por el programa y los beneficiarios, debido a que ésta no tuvo una adaptación favorable, posiblemente por las condiciones climáticas de la zona de influencia del programa. La especie forestal *Cordia alliodora*, presenta altos porcentajes de mortalidad, incluso con buenas prácticas silviculturales como la limpia, el plateo, la fertilización, y otras. Por esta razón, Cenicafé viene desarrollando una investigación que permita determinar las causales de este problema.

Los bosques naturales representan un gran valor ambiental para el programa “Silvicultura como Alternativa de Producción en la Zona Marginal de la Región Cafetera”, razón por la cual se incentiva a los usuarios a la protección y conservación del mismo para generaciones futuras.

Las socializaciones cumplen un papel informativo de gran importancia para los usuarios y no usuarios interesados en ingresar al programa, puesto que se aumenta la motivación y confianza en éste, gracias al material fílmico y de apoyo utilizado por el técnico, debido a que permite observar los resultados a largo plazo ya obtenidos en departamentos que tienen gran trayectoria en el programa como Santander, con la construcción de su centro de transformación de madera denominado “MADECHARTA”.

Se observa que también la mortalidad de material vegetal como *Pinus oocarpa* y *Eucalyptus grandis*, está relacionado directamente con las malas prácticas silviculturales por parte de los usuarios al momento del manejo de las plantaciones, tales como la no realización de plateos y el déficit o exceso en las proporciones de fertilizante, que ocasionan disminución del rendimiento y en algunos casos aumento en la mortalidad.

La hormiga arriera, se ubica como un insecto que depreda a todas las especies utilizadas en el programa “Silvicultural como Alternativa de Producción en la Zona Marginal de la Región Cafetera”, encontrándose reportes y observaciones en campo, en las cuales, esta especie de insecto, esta causando fuertes impactos en las plantaciones forestales y sistemas agroforestales con sombrío de café con las especies *Pinus oocarpa*, *Cordia alliodora*, *Eucalyptus grandis*, ocasionando en este último los mayores porcentajes de mortalidad.

8. RECOMENDACIONES

Realizar capacitaciones periódicas y métodos demostrativos sobre el establecimiento y manejo de las especies forestales utilizadas por el programa “Silvicultural como Alternativa de Producción en la Zona Marginal de la Región Cafetera”, puesto que se observa que a pesar de la recomendaciones técnicas las y los participantes no cuentan con los suficientes conocimientos en dichos temas, con el fin de permitir un buen desarrollo y cumplir de esta manera con los objetivos propuestos por el programa.

Hacer un monitoreo patológico y fitosanitario a las plantaciones implementadas, en temas como: plagas y enfermedades, en los municipios establecidos por el programa, debido a que los usuarios reportan mortalidad en algunas zonas plantadas.

Establecer brigadas de acción y prevención de incendios forestales en cada vereda donde se encuentren usuarios del programa, para disminuir los riesgos de pérdida de plantaciones forestales y bosques naturales por este fenómeno.

Construir una base de datos de la información del archivo, que permita ingresar y administrar la información de cada uno de los usuarios, logrando así, reducir la congestión y pérdida de datos al momento de ser requeridas con fines administrativos y técnicos.

Diseñar talleres teórico-prácticos para la evaluación de plantaciones forestales con el fin de determinar los volúmenes de madera existente que posee cada usuario en sus fincas.

Hacer un estudio biológico que permita determinar porqué se presenta mayor incidencia de hormiga arriera en las plantaciones forestales con la especie *Eucalyptus grandis* que con las especies *Pinus oocarpa* y *Cordia alliodora*.

Buscar otra especie o especies para el establecimiento de los sistemas agroforestales que satisfagan los objetivos del programa, que ofrezca un sombrero adecuado al café, que sea una especie de rápido crecimiento y que tenga un mercado asegurado, con la necesidad de sustituir en los predios de los nuevos usuarios en determinadas veredas la especie *Cordia alliodora*, la cual ha presentado ciertas irregularidades en cuanto crecimiento y desarrollo.

9. BIBLIOGRAFIA

CASTAÑO-URIBE, C. & M. CANO. El Sistema de Parques Nacionales Naturales de Colombia. Unidad Administrativa Especial del Sistema de Parques Nacionales Naturales, Ministerio del Medio Ambiente de Colombia. Bogotá: Editorial Nomos, 1998.

CARLSTEIN QUIÑONES M. EL SECTOR FORESTAL EN LA REGIÓN. XII. Congreso Latinoamericano de Estudiantes de Ciencias Forestales. Asunción, septiembre 16 de 2008.

CENTRO NACIONAL DE INVESTIGACIÓN DE CAFÉ. Cenicafé. Cartilla cafetera tomo I. 2005. ISBN 95B-97218-3-4.

CORPORACIÓN AUTONOMA REGIONAL DEL CAUCA, C.R.C. Guía para el establecimiento y manejo forestal SINA II, convocatoria cuarta. 2006.

CORPORACIÓN NACIONAL DE INVESTIGACIÓN Y FOMENTO FORESTAL. CONIF, 1995. Coníferas. Serie de documentación N° 2. Bogotá. D.C.

-----, Guía Para Las Plantaciones Forestales Cauca. Serie de documentación N° 33. Bogotá. D.C. 1998.

-----, Manual de plantaciones forestales, serie de documentación N° 46. Bogotá D.C. 2002.

CORTÉS, V. Control de las hormigas cortadoras. EN. Seminario Agronomía. Universidad Nacional de Colombia. Medellín. 1988. 36p.

FEDERACIÓN NACIONAL DE CAFETEROS DE COLOMBIA. Instructivo del programa forestal “silvicultura como alternativa de producción en la zona marginal de la región cafetera. 2007

ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA AGRICULTURA Y LA ALIMENTACIÓN, FAO, América Latina y el Caribe. Programas Forestales Nacionales. 206 p. Roma, Italia. 1998.

-----, Situación de los Bosques del Mundo. Roma, Italia. 1999 154 p..

-----, Situación forestal en las regiones de América Latina y el Caribe. Bogotá D.C. 2000.

-----, Plantation productivity. W, Libby, Roma. 2002. 37 – 38p

GOBERNACIÓN VALLE DEL CAUCA. Biología, Manejo y Control de la Hormiga Arriera. Cali. 2005.

HERNÁNDEZ, R. OSPINA, C. GÓMEZ, D. GODOY, J. ARISTIZÁBAL, F. PATIÑO, J. MEDINA J. El Nogal Cafetero. Guías Silviculturales de Especies Forestales Con Miras A La Producción De Madera En La Zona Andina De Colombia. CENICAFE. 2004.

INSTITUTO GEOGRÁFICO AGUSTÍN CODAZZI, IGAC, Revista informativa del proyecto SIG – PAFC. Bogotá D.C. Diciembre, 1997. Vol. 4, no. 15. ISSN 01219278

INSTITUTODE HIDROLOGIA, METEOROLOGÍA Y ESTUDIOS AMBIENTALES. IDEAM. Mapa de Coberturas Vegetales, Usos y Ocupación del Espacio en Colombia. Bogotá D. C. Colombia. 1997.

-----, El Medio Ambiente en Colombia. Bogotá D. C. Colombia: Pablo Leyva Franco. 1998. 495 p.

INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TÉCNICAS Y CERTIFICACIÓN. Sistema de gestión de la calidad fundamentos y vocabulario. NTC-ISO 9001. Bogotá D.C.: El Instituto, 2005. 36 p.

MADRIGAL A. Insectos forestales en Colombia: Biología, hábitos, ecología y manejo. Medellín: Marín Vieco, 2003.

MINISTERIO DE AGRICULTURA Y DESARROLLO RURAL. Características Y Estructura del Sector Forestal-Madera-Muebles En Colombia Una Mirada Global De Su Estructura Y Dinámica. Observatorio Agrocadenas de Colombia, documento de trabajo no. 95. 2005.

MINISTERIO DE AGRICULTURA Y DESARROLLO RURAL, Colombia Un País De Oportunidades Para La Inversión Forestal, 2007.

MINISTERIO DE AGRICULTURA Y DESARROLLO RURAL, Perspectivas y tendencias de la agricultura Colombiana fruticultura, horticultura y el sector forestal. 2008.

MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE. Curso sobre la planificación en prevención de incendios forestales y manejo de equipos para su control y extinción. Bogotá. D.C. 1997.

NAVARRO. N. Se Agotan Los Bosques Naturales En Colombia. Pontificia Universidad Javeriana. Bogotá, Colombia. 2008.

OLIVERA Julio. Propuestas agroforestales. EN. Revista del Centro Latinoamericano de Desarrollo Sustentable CLADES. 1997 Tomo numero 11/12 Noviembre de 1997.

OSPINA, Román. Factores que determinan las características florísticas estructurales de los fragmentos dominados por *guadua angustifolia kunt* en el eje cafetero colombiano y su relación con el aprovechamiento de guadua. Tesis de Maestría: Costa Rica: Centro Agronómico Tropical de Investigación y enseñanza CATIE. 2002.

OSPINA, C. HERNANDEZ, R. RODAS, C. URREGO, J. RIAÑO, N. ARISTIZABAL, F. GODOY, J. OSORIO, O. El Eucalipto. Guías silviculturales de especies forestales con miras a la producción de madera en la zona andina de Colombia. Cenicafé. 2006.

PACHECO, C. Taller de Extensión y Comunicación. En. Curso virtual SENA Modulo I Métodos de extensión y comunicación. Popayán Septiembre 2007.

PLAN NACIONAL DE DESARROLLO FORESTAL, PNDF, El Enfoque Ecosistémico para La Conservación y Manejo Sostenible de La Biodiversidad Asociada A Los Bosques. Bogotá, Colombia. 2005.

RIBEIRO, G.T. y WOESSNER, R. A. 1980. Efeito de diferentes niveis dedesfoha artificial, para avilicao de danos causados por sauvas (*Atta spp*) em árvores de *Gmelina arborea* Linné e de *Pinus caribaea* var. *Hondurensis* Barr. & Golf. En: Anais da S.E.B. Vol 9 N° 2 p 261-272.

SANTILLÁN, J. Elementos de Dasonomía. Universidad Autónoma. Chapingo, México. 1986.

SERVICIO NACIONAL DE APRENDIZAJE. SENA. Curso virtual de comunicación y extensión rural modulos 3 “concepto y evolución de comunicación”, Lección 11 la televisión, el video en extensión. Septiembre de 2007.

SISTEMAS TECNICO ESTADISTICO PARA PLANTACIONES FORESTALES INDUSTRIALES EN COLOMBIA. SITEP. Bogotá: Programa Para El Manejo De Los Recursos Naturales. Boletín SITEP Vol. 3, No. 5 (1999); p.4-5.

TAPASCO, J. RIVERA, B. ESTRADA, D. Evaluación de las políticas de conservación del bosque natural en Colombia. EN. XII Congreso Forestal Mundial (Canadá, 2003), 2006.

VALENCIA FARFAN. URREGO J.B. Comportamiento de las especies forestales *Cordia alliodora*, *Pinus oocarpa* y *Eucalyptus grandis* como sombrío e influencia en la productividad del café. Cenicafé (Colombia). Dic 2004. v. 55(4) p. 317-329.

ANEXO A. INCENTIVOS PARA EL AÑO 2008

Tabla 9. Incentivos económicos 2008. Otorgados por el programa “Silvicultura como Alternativa de Producción en la Zona Marginal de la Región Cafetera” a los usuarios beneficiados por el programa.

Sistema	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Total	Valor planta
CBNSC	27147	0	27147	0	27147	0	27147	0	27147	0	135734	0
CBNCC	280538	0	27147	0	27147	0	27147	0	27147	0	389170	0
EBDSC	136501	34125	28415	0	34222	0	17630	0	25649	0	276542	310
EBDCC	339250	84812	28415	0	34222	0	17630	0	25649	0	529978	310
PFI	631327	157832	105767	105768	74765	74766	47599	47599	89754	89754	1424932	310
SAF	277996	69499	51696	0	62261	0	32074	0	22263	0	515789	310

CBNSC: Conservación de bosques naturales sin cerco -

CBNCC: Conservación de bosques naturales con cerco

EBDSC: Enriquecimiento de bosques degradados sin cerco -

EBDCC: Enriquecimiento de bosques degradados con cerco

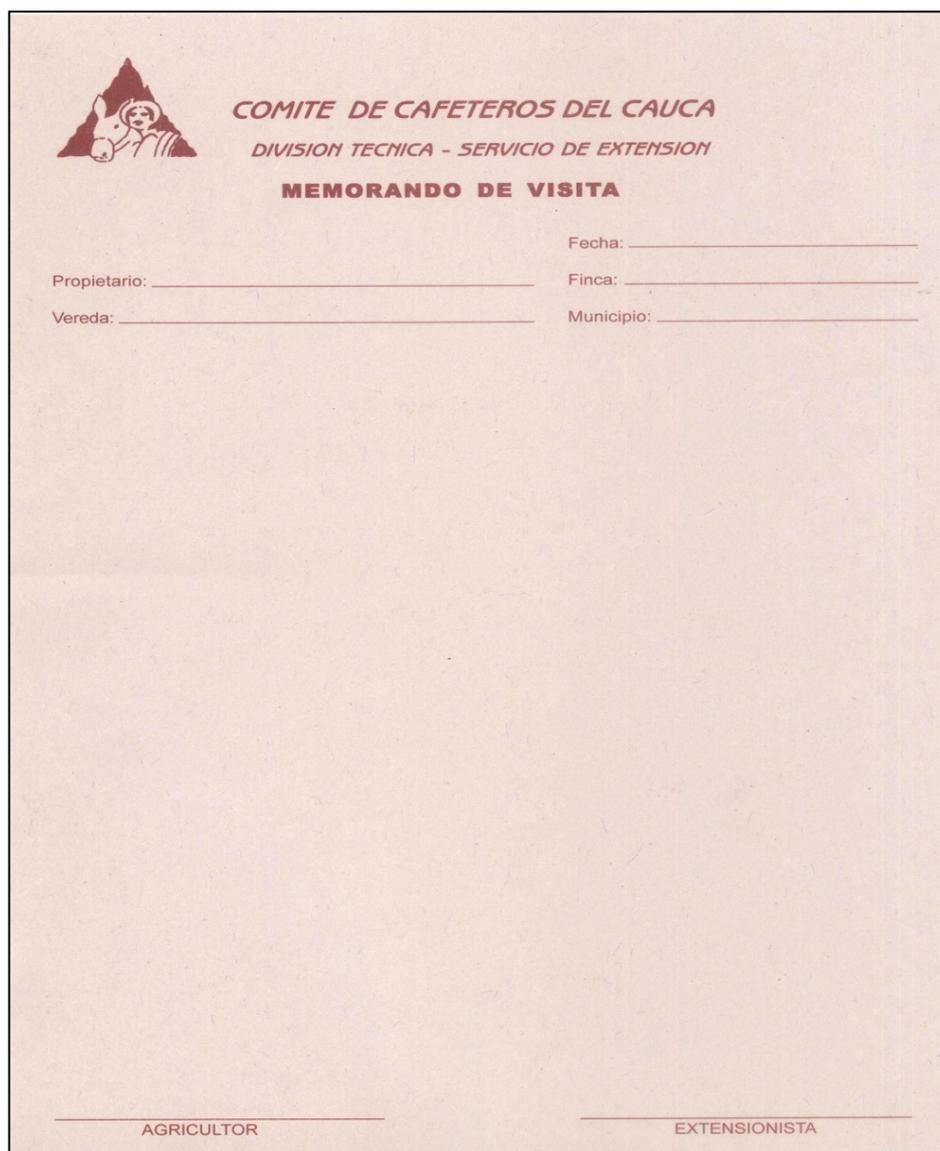
PFI: Plantaciones forestales con especies introducidas

SAF: Sistemas agroforestales con café

Estos incentivos están dispuestos a cambios año a año, dependen del CIF y el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural.

ANEXO C. MEMORANDO DE VISITAS

Figura 15. Memorando de visitas técnicas, para recomendaciones de labores silviculturales en los diferentes sistemas manejados por el programa “Silvicultura como alternativa de producción en la zona marginal de la región cafetera”.



Logo del Comité de Cafeteros del Cauca: 

COMITE DE CAFETEROS DEL CAUCA
DIVISION TECNICA - SERVICIO DE EXTENSION

MEMORANDO DE VISITA

Propietario: _____ Fecha: _____
Vereda: _____ Finca: _____
Municipio: _____

AGRICULTOR

EXTENSIONISTA

Fuente: Comité departamental de cafeteros del Cauca.