



TÍTULO

**PLAN DE AGROFORESTERÍA PARA PEQUEÑOS
PROPIETARIOS DE LA COMUNA DE CALENGA,
REPÚBLICA DE ANGOLA**

AUTOR

Luis Manuel Miápia

	Esta edición electrónica ha sido realizada en 2013
Tutor	Guillermo Julio
Curso	Máster en Gestión Integral del Medio Natural. El desafío de la sostenibilidad
ISBN	978-84-7993-923-6
©	Luis Manuel Miápia
©	De esta edición: Universidad Internacional de Andalucía
Fecha documento	Diciembre 2012



Reconocimiento-No comercial-Sin obras derivadas

Usted es libre de:

- Copiar, distribuir y comunicar públicamente la obra.

Bajo las condiciones siguientes:

- **Reconocimiento.** Debe reconocer los créditos de la obra de la manera especificada por el autor o el licenciador (pero no de una manera que sugiera que tiene su apoyo o apoyan el uso que hace de su obra).
 - **No comercial.** No puede utilizar esta obra para fines comerciales.
 - **Sin obras derivadas.** No se puede alterar, transformar o generar una obra derivada a partir de esta obra.
-
- *Al reutilizar o distribuir la obra, tiene que dejar bien claro los términos de la licencia de esta obra.*
 - *Alguna de estas condiciones puede no aplicarse si se obtiene el permiso del titular de los derechos de autor.*
 - *Nada en esta licencia menoscaba o restringe los derechos morales del autor.*



UNIVERSIDAD INTERNACIONAL DE ANDALUCÍA

**XIII MÁSTER PROPIO UNIVERSITARIO EN GESTIÓN INTEGRAL DEL
MEDIO NATURAL. EL DESAFÍO DE LA SOSTENIBILIDAD**

Realizado por

Luis Manuel Miápia

**PLAN DE AGROFORESTERÍA PARA PEQUEÑOS PROPIETARIOS DE LA
COMUNA DE CALENGA, REPÚBLICA DE ANGOLA**

España, Diciembre

2012

UNIVERSIDAD INTERNACIONAL DE ANDALUCÍA

**XIII MÁSTER PROPIO UNIVERSITARIO EN GESTIÓN INTEGRAL DEL
MEDIO NATURAL. EL DESAFÍO DE LA SOSTENIBILIDAD**

TESIS DE MAESTRIA

**PLAN DE AGROFORESTERÍA PARA PEQUEÑOS PROPIETARIOS DE LA
COMUNA DE CALENGA, REPÚBLICA DE ANGOLA**

MESTRANDO

LUIS MANUEL MIÁPIA

**Disertación presentada a la Universidad
Internacional de Andalucía, como requisito parcial
para la obtención del grado de Máster.**

Orientador: Prof. Dr. Guillermo Julio

ESPAÑA, Diciembre

2012

DEDICATORIA:

A Dios todopoderoso

A mi querida familia: Lay (esposa) e hijos. ¡La razón más que evidente de mi Existencia!

A mi querida madre Lena

A mi padre Antonio (in memoriam)

AGRADECIMIENTOS:

A Dios todopoderoso, que permitió que este trabajo hoy fuera una realidad.

Agradezco muy sinceramente al profesor Dr. Guillermo Julio, mi tutor, por la gran disponibilidad que tuvo en la realización exitosa de este trabajo, que hoy se presenta.

Al profesor Dr. Roberto Garfias, por la total ayuda en la organización de la encuesta que le dio el cuerpo a este trabajo.

A mi querida esposa "Lay", por su gran apoyo y paciencia, para que pudiera lograr este objetivo.

A mis queridos hermanos, por el apoyo moral.

A mis grandes compañeros de lucha Ing. Romilson y Loução, muchas gracias.

A los profesores cubanos: Rolando, Luis, Julio y Néstor, por la gran ayuda prestada en la organización de la base de datos.

A Señora Dra. Virginia Lacerda Quartin, por su mano siempre abierta en la resolución de problemas puntuales en el transcurso de la maestría, y por su total disposición para ayudar en la superación constante del hombre. Muchas gracias.

Al profesor Dr. Guilherme Pereira (Decano de la Facultad de Ciencias Agrarias – Angola), por su arduo empeño para apoyarme en los trámites de visado para el reino de España.

Mis agradecimientos también a mi gran familia de la Universidad Internacional de Andalucía, empezando por el Director del Máster Propio, profesor Dr. Francisco Borja, y mis compañeros de la clase: Yosmel, Wideline, Gabriele, Musab, Paula, Alexandra, Rosario, José Luis, Luis Arao, Lise, Nubia, Pablo, Engelberth, Maya y Suleimy. Al personal de la secretaría, Marivi Vázquez Aguado y a todos aquellos otros cuyos nombres en este momento no recuerdo porque la memoria me falla, muchísimas gracias.

Muchas gracias también a todos los que de manera directa o indirecta me dieron su apoyo, para que lograra este tan noble trabajo.

ÍNDICE

DEDICATORIA Y AGRADECIMIENTOS.....	i
ÍNDICE DE CONTENIDOS	iii
ÍNDICE DE FIGURAS	vi
ÍNDICE DE TABLAS.....	vii
ÍNDICE DE SÍMBOLOS Y ABREVIATURAS.....	viii
RESUMEN.....	ix
ABSTRACT.....	x
1. INTRODUCCIÓN.....	1
OBJETIVOS.....	3
2. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA.....	4
2.1. Sistemas Agroforestales (SAF's).....	4
2.1.1. Histórico.....	4
2.1.2. Histórico de Calenga.....	4
2.1.3 Agroforestería.....	5
2.1.4 Restauración de los ecosistemas.....	6
2.1.5 El papel de los SAFs en el almacenamiento, fijación de carbono y valoración de servicios ambientales.....	7
2.1.6 Los SAFs en la conservación de la biodiversidad.....	8
2.1.7. El secuestro de carbono en los sistemas Agroforestales.....	10
3. MATERIAL Y MÉTODOS.....	12
3.1. Caracterización General del Área.....	12
3.2. Método.....	13
3.2.1. Tipo de estudio.....	13
3.2.2. Recolección de datos.....	13
3.2.3. Procesamiento de los datos.....	13
3.2.4. Presentación de los resultados.....	14
4. RESULTADOS.....	16
4.1. Descripción de los Recursos.....	16
4.2. Características del productor.....	17
4.3. Dimensión de la finca.....	18
4.4. Capital humano.....	19

4.5. Aspectos del manejo técnico.....	20
4.6. Equipamiento.....	21
4.7. Instalaciones e infraestructura para la producción.....	22
4.8. Tenencia de la tierra.....	22
4.9. Endeudamiento.....	23
4.10. Destino de la producción.....	23
4.10.1. Factores que condicionan la producción.....	24
4.11. Conservación de la naturaleza y aceptación de los sistemas agroforestales.....	24
4.12. Bienes aprovechados de las forestas y bosques de la comuna.....	25
4.13. La opinión de los expertos.....	26
4.13.1. Control de los incendios.....	26
4.13.2. Control de la corta.....	26
4.13.3. Campañas de formación.....	26
4.13.4. Planes de restricción de la explotación.....	26
5. DISCUSIÓN.....	28
6. PROPUESTA DEL PLAN DE GESTIÓN PARA LOS PEQUEÑOS PROPIETARIOS.....	30
7. CONCLUSIONES.....	40
8. RECOMENDACIONES.....	41
9. REFERENCIAS.....	42
10. ANEXOS.....	46
Anexo I. Estado civil de los propietarios.....	46
Anexo II. Valores de superficies totales dedicadas a diversas actividades por parte de los propietarios.....	46
Anexo III. Propietarios que aplican y no aplican rotación de cultivos.....	47
Anexo IV. Propietarios que aplican y no aplican intercalado de cultivos.....	47

Anexo V. Número de propietarios según tipo de riego.....	47
Anexo VI. Propietarios que hacen planes de manejo.....	48
Anexo VII. Propietarios que aplican la reposición de árboles.....	48
Anexo VIII. Factores que condicionan la producción.....	49
Anexo IX. Formulario de la entrevista.....	49

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Localización del área de estudio.....	12
Figura 2. A la izquierda eucaliptos usados como barrera corta vientos y la derecha culturas alimentares entre fruteras.....	16
Figura 3. Relación del área agroforestada con la superficie agrícola por categorías.....	17
Figura 4. Porcentaje de edad y años de experiencia categorizada.....	18
Figura 5. Porcentaje del estado civil de los propietarios.....	18
Figura 6. Porcentaje de áreas teniendo en cuenta el tipo de uso.....	19
Figura 7. Existencia de planes de manejo forestal y reposición de árboles.....	21
Figura 8. Porcentaje total de infraestructuras de los campesinos.....	22
Figura 9. Evaluación de la tenencia de la tierra por parte de los productores encuestados.....	23
Figura 10. Ilustrando los factores que condicionan la producción en porcentaje.....	24

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Valores medios de la mano de obra contratada y familiar teniendo en cuenta la superficie total.....	20
Tabla 2. Predominancia de especies forestales en la comuna de Calenga.....	21
Tabla 3. Tabla de valores medios de equipamientos de trabajo de los campesinos.....	22
Tabla 4. Porcentaje de pequeños propietarios con crédito financiero para la producción.....	23
Tabla 5. Porcentaje de los pequeños propietarios con interés en la conservación de la naturaleza.....	25
Tabla 6. Porcentaje de los pequeños propietarios que aceptan la inclusión de sistemas agroforestales en su finca.....	25

ÍNDICE DE SÍMBOLOS Y ABREVIATURAS

ADRA: Acción para el Desarrollo Rural y Ambiente

FCA: Facultad de Ciencias Agrarias

IDF: Instituto de Desarrollo Forestal

INAPEM: Instituto Nacional de Apoyo a Pequeñas y Medianas Empresas

Kz: Kwanza (Moneda de Angola)

MINADER: Ministerio de la Agricultura y Desarrollo Rural

SAFs: Sistemas Agroforestales

RESUMEN

En la comuna de Calenga el concepto de agroforestería todavía es ambiguo. Se registra una creciente deforestación por el exceso de explotación y la consiguiente presión sobre el medio ambiente. La integración entre cultivos, ganadería y especies forestales es una posible solución para la intensificación sostenible de sistemas agrícolas, debiendo servir como una estrategia en la recuperación de suelos degradados. En este trabajo se realizó una encuesta con preguntas previamente elaboradas a treinta pequeños propietarios y siete expertos del IDF, con el objetivo principal de preparar un plan de agroforestería para los pequeños agricultores de la Comuna. Los resultados del trabajo demostraron que la falta de experiencia en este tema son percibidos como las limitantes de mayor relevancia para la aplicación de los sistemas agroforestales. La mayoría de ellos presentan pocas infraestructuras y equipamientos de trabajo, solamente 50% poseen tierra propia, hay un bajo nivel de escolaridad, 60% poseen crédito financiero, todos aplican productos fitosanitarios y abonos compuestos, un 10% hacen planes de manejo y otro 20% ejecutan la reposición de arboles. Se constató también la utilización predominante de mano de obra familiar en las fincas con superficie total inferior a 54 ha, con una media de 6,05 obreros, y 1,63 obreros contratados. El destino de su producción es el mercado local y las provincias de Benguela, Huambo, Huila, Luanda. Solamente dedican un 7,96% a la agroforestería. No existe un plan de gestión de recursos forestales.

Palabras claves: Sistemas agroforestales, deforestación, sobre-explotación, bosque tropical.

ABSTRACT

In the commune of Calenga the agroforestry concept is still ambiguous. There is a growing deforestation by overexploitation and the consequent pressure on the environment. The integration of crops, livestock and forest species is a possible solution for sustainable intensification of agricultural systems and provide a recovery strategy alone degraded. This paper conducted a survey with questions previously elaborated 30 (Thirty) smallholders and 7 (Seven) IDF experts with the main objective to develop a plan for smallholder agroforestry Commune. The results of the work we were able to demonstrate that the lack of experience in this area, are perceived as the most important constraints to the implementation of agroforestry systems. Most of them have little infrastructure and facilities work, only 50% own their own land, there is a low level of education, 60% have financial credit, all apply pesticides and fertilizers compounds, 10% make management plans and 20% replacement of trees make. It also found the predominant use of family labor on farms with a total area of 54ha down an average of 6.05 workers, and 1.63 contractors workers, the production target is the local market and the provinces of Benguela, Huambo, Huila, Luanda. There spend only 7.96% for agroforestada. There is no management plan for forest resources.

Keywords: Agroforestry, deforestation, over-exploitation, tropical forest.

1. INTRODUCCIÓN

La República de Angola es un país situado en el suroeste del continente Africano. Limita con Namibia, la República Democrática del Congo, Zambia y el océano Atlántico. Angola tiene una superficie de 1.246.700 km² y cerca de 1650 km de costa marítima, con una plataforma continental hasta 200 m de profundidad. El país tiene 18 Provincias y 164 municipios. Huambo es una de las provincias de Angola que se ubica en el Plan Alto Central, y se caracteriza por un clima tropical temperado, con altitudes de entre 1.000 y 2.500 m. Este plan alto tiene una precipitación que varía entre 1.250 y 1.500 mm/año, y una temperatura media que fluctúa entre 18 y 20 C°. El maíz es el principal rubro agrícola, y se produce tradicionalmente en asociación con otros cultivos como el frijol, el maíz, el cacahuete y la patata, patata dulce, mientras que los productos forestales más importantes provienen del eucalipto y el piñeiro. Una alta proporción del suelo en la provincia de Huambo es de mala calidad, empobrecido por efecto del sobreuso y la erosión. Sin embargo, posee por lo general una mejor condición que el de las regiones colindantes en el este, norte y sur (Angop, 2007).

La creciente presión sobre el suelo debido a la explosión demográfica registrada en muchos lugares del trópico, puede conducir a la degradación del mismo, disminuir el rendimiento de los cultivos y a la invasión de malezas difíciles de controlar. Una alternativa para frenar este proceso es la explotación sustentable de la tierra a través de sistemas agroforestales o agroforestería (López, 2007 citado por Emilio, 2009).

Casi todos los sistemas agrícolas tradicionales, los cuales incluyen los sistemas ganaderos, tienen árboles intercalados con cultivos, o bien, están manejados en una forma zonal alternando árboles y cultivos y/o pastos; es decir, son sistemas agroforestales. No obstante la modernización de la agricultura de la región, los paisajes agrícolas todavía contienen un alto número de árboles, los que cumplen diversos propósitos, como producción (madera, leña, forraje, frutas, medicinas, etc.), provisión de servicios (sombra para cultivos y/o animales, protección como en el caso de cortinas que quebran vientos, etc.). Además, los árboles aumentan la diversidad biológica del ecosistema agrícola, creando en sus ramas, raíces y hojarasca hogares para otros organismos (Beer *et al.*, 2004, citado por Emilio, 2009).

Agroforestería es un sistema de producción que tiene por objetivo establecer una asociación entre cultivos alimentarios, producción maderera y ganadería, a fin de proporcionar más de una posibilidad para los campesinos.

La satisfacción de las necesidades alimentarias básicas de las sociedades humanas, tiene como principal finalidad la mejoría de los niveles de nutrición y salud de las poblaciones. Es por eso que la seguridad alimentaria hoy constituye una preocupación central en la definición de las políticas de desarrollo, particularmente en el sector agrícola y en el consumo de alimentos.

Después de alcanzada la paz, el Gobierno de Angola ha formulado un conjunto de políticas para garantizar el dinamismo de los procesos de reconstrucción y revitalización de la economía nacional, para combatir el hambre, la pobreza, y la consolidación de la unidad y reconciliación nacional. También se está trabajando en la recuperación de las áreas forestales degradadas por las guerras, junto con promover campañas de sensibilización en las poblaciones para controlar la explotación de la madera y, de esa forma, mantener las pequeñas forestas existentes. En consecuencia, la contribución de los científicos en esta materia se torna imprescindible para el desarrollo del país.

Teniendo en cuenta la situación recién expuesta, mediante la presente tesis se pretende demostrar la ventaja que significaría para los pequeños propietarios agrícolas de la comuna de Calenga la formulación y aplicación de planes de agroforestería, respecto del tradicional uso de la tierra.

Problema

- La falta de actividades alternativas de producción agrícola en las comunidades campesinas, provocada por la explotación maderera excesiva como medio de subsistencia.

OBJETIVOS

Objetivo General

- Elaborar una propuesta de plan de agroforestería para los pequeños agricultores de la comuna de Calenga.

Objetivos Específicos

- Conocer el estado de la agroforestería en la Comuna de Calenga, por medio de la revisión bibliografía especializada y la recolección de información existente al respecto.
- Evaluar, por medio de una encuesta a pequeños propietarios y campesinos, las formas de aplicación de sistemas de agroforestales en la zona de estudio.
- Proponer, sobre la base de la información recogida, las acciones recomendables en el tema de estudio.

Hipótesis

- Un plan de agroforestería como el que se propone debiera contribuir a mejorar la gestión de los pequeños propietarios en la obtención de productos forestales y agropecuarios, y a mitigar los daños ambientales que se generan, actualmente, por la excesiva e inadecuada explotación de los recursos naturales renovables en la Comuna de Calenga.

2. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

2.1. Sistemas Agroforestales (SAF's)

2.1.1. Histórico

De acuerdo con lo expuesto por Nair, 1989 (citado por Hoffmann, 2005), estos sistemas conforman una práctica común en Asia y América Latina, en donde han sido considerados como una ciencia cuyo desarrollo se observó con mayor intensidad en las décadas del 80 y 90. Su ámbito de aplicación es muy grande, por el éxito logrado por su adaptación en diversos ambientes biofísicos y socioeconómicos, en regiones de clima húmedo, semiárido y templado, con sistemas tanto de bajo nivel tecnológico y uso de insumos, como de alta tecnología, factibles de emplearse en pequeñas y extensas áreas de producción, y también en áreas degradadas o de alto potencial productivo.

En Angola, la agroforestería o sistema agroforestal es una modalidad nueva, aunque hay zonas del país donde los campesinos acostumbran manejar asociaciones de cultivos agrícolas con plantas forestales y ganadería. Sin embargo, esta práctica por lo general no se lleva a cabo de modo rentable, sino que simplemente se aplica para aprovechar el espacio disponible, y por medio de una gestión que no se coordina adecuadamente con los recursos forestales, que siguen siendo explotados de una manera desordenada. Sobre esta situación, y como consecuencia de las proyecciones del cambio climático, el Gobierno de Angola se ha preocupado por formular e implementar políticas orientadas a regular la explotación de la madera y otros productos de origen forestal.

2.1.2. Histórico de Calenga

La comuna de Calenga se reconoce en la región del plan alto central del país por su potencialidad agrícola, con el predominio de cultivos como: cereales, hortalizas y productos de origen pecuario, los que son colocados en los mercados de las provincias de Benguela, Luanda, Kuanza – Sur y la propia ciudad de Huambo. Calenga, desde los tiempos pasados, fue una región importante en la producción de hortalizas, y por esta razón es denominada como la capital verde del centro “*Villa Verde*”, por ser una comunidad que se dedica esencialmente a la agricultura. (Ntima, 2012).

La ciencia permanentemente se desarrolla, y genera nuevas tecnologías que mejoran la producción agropecuaria, y también una gran cantidad de información por efecto de la exigencia de las leyes, pero todavía son pocos los propietarios y empresas que las aprovechan para la restauración de sus áreas y ecosistemas degradados, lo que lleva, en el campo de la restauración de los ecosistemas en esta comunidad, a la necesidad de intensificar los programas de educación ambiental y extensión ecológica. En este momento, en el que la crisis ambiental global es una realidad, se llevan a cabo muchas acciones para mitigar los efectos del cambio, pero todavía los campesinos están preocupados de los rendimientos o lucros inmediatos explotando los recursos naturales que antiguamente se suponían inagotables. Ahora la realidad es totalmente diferente y hay una tremenda preocupación por hacer una gestión más realista sobre los recursos naturales con el objetivo de mitigar el cambio climático.

2.1.3. Agroforestería

Los sistemas agroforestales son una forma de uso de la tierra en la cual las especies leñosas perennes (arbustos o árboles) son manejadas deliberadamente con cultivos agrícolas, con el fin de alcanzar los beneficios de las interacciones ecológicas y económicas resultantes, y lograr establecer la sostenibilidad ambiental, socioeconómica y cultural (Ludgren y Raintree, 1982; Macdicken y Vergara, 1990 citado por Silveira, 2003).

Los sistemas agroforestales pueden ser caracterizados teniendo en cuenta: la estructura (naturaleza y ordenamiento de los componentes); arreglo temporal (simultáneo y secuencial); base funcional (producción de bienes y servicios) y la base socioeconómica (escala de producción y nivel tecnológico). Son clasificados en sistemas agrosilvoculturales (culturas agrícolas y árboles) y silvopastorales (pastizales y/o animales y árboles). (Macdicken y Vergara, 1990, citado por Silveira, 2003).

Los sistemas más biodiversos y de mayor densidad exigen un elevado conocimiento del comportamiento de las especies introducidas, de sus interacciones interespecíficas y de las características edafoclimáticas locales. Este conocimiento influye directamente en la calidad e intensidad del manejo y en el desarrollo mismo de todo el sistema. El manejo permite optimizar el uso de los recursos vegetales, disponer

los nutrientes, agua y luz, de acuerdo con la densidad, la composición y el objetivo de cada sistema productivo. (Silveira, 2003).

2.1.4. Restauración de los ecosistemas

Según Durigan 1999, (citado por Amador, 1999), la restauración de ecosistemas es la denominación que se le ha dado al desafío que, por medio de interferencias planeadas, permite reconstruir la estructura del recursobajo las condiciones necesarias para que se restablezcan los procesos ecológicos naturales de cada ecosistema. La restauración debe partir del estado de degradación o conservación en que se encuentran los ecosistemas y el paisaje donde están ubicados. Cada situación es única y requiere caminos específicos, determinados a partir de las necesidades y de los objetivos locales, considerándose las prioridades, las posibilidades y las condiciones locales claves para el inicio de las actividades.

Para que la restauración de los ecosistemas sea realmente efectiva por parte de los propietarios de las zonas rurales, empresas y entidades del gobierno, es imprescindible el desarrollo de alternativas que la viabilicen económicamente. El aspecto económico es hoy un factor que incentiva o frena las acciones en cualquier sociedad, y debe ser considerado para que la restauración efectivamente se logre (Amador, 1999).

En la restauración de un bosque es necesario determinar diversos aspectos de la comunidad y respecto a sus características estructurales y espaciales, incluso los patrones de regeneración y el nivel de perturbación, independientemente de la historia. La regeneración asexual permite mantener la composición de las especies presentes, mientras que la regeneración sexual es capaz de ofrecer cambios en la composición del dosel. Las estrategias de regeneración y el efecto de algunas de las características ambientales deben ser considerados en los programas de restauración. (Arévalo *et al.*, 2012).

En este panorama, los sistemas agroforestales pueden cumplir un papel innovador, conciliando restauración, conservación y producción. La similitud con los ecosistemas regionales, la biodiversidad y la búsqueda de la aceleración del proceso de sucesión, pueden contribuir a la restauración, mientras que la producción diversificada y escalonada hace posible una renta que podrá incentivar la toma de la decisión. La

concientización de los propietarios y las instituciones en relación a la lógica y a la necesidad de restaurar, es un primer paso para el involucramiento de cada uno con su medio (Amador, 1999).

Las personas y grupos relacionados con los ecosistemas de cada región son los actores sociales del paisaje y tienen gran importancia en el planeamiento estratégico para la conservación ambiental y la restauración de ecosistemas (Amador, 1999).

2.1.5. El papel de los SAFs en el almacenamiento, fijación de carbono y valoración de servicios ambientales.

El dióxido de carbono (CO_2) es el gas que más contribuye al calentamiento global. Una manera de mitigar sus efectos es almacenarlo en la biomasa (mediante la fotosíntesis) y en el suelo (a través de la acumulación de materia orgánica). Los sistemas agroforestales (SAF) constituyen sumideros importantes de carbono (C); sin embargo, no han sido considerados en el pago de servicios ambientales, debido, entre otras razones, a la ausencia de información cuantificada sobre su potencial de almacenamiento y fijación de C. (Galloway y Beer, 1997).

Por otro lado, existe un gran potencial para manejar y recuperar áreas degradadas por sobrepastoreo mediante sistemas silvopastoriles. En ambos casos, el pago de servicios ambientales por fijación y almacenamiento de C representa una alternativa para dar valor agregado a la producción, lo que puede significar una importante y atractiva oportunidad para los productores.

Durante mucho tiempo y desde una perspectiva exterior, se ha considerado que el único producto de los bosques era la madera, pero aunque la visión desde las zonas urbanas pudiera ser ésta, la realidad era y es muy diferente. Se debe recordar que los productos generados por los árboles no son los únicos que se obtienen del ecosistema forestal. La producción y extracción de muchos de los productos tradicionales no madereros que se obtienen, además de ser importantes para las personas, es en gran parte consistente con el mantenimiento de los valores de diversidad global y acumulación de carbono en los bosques (Lamb, 1993; Sánchez, 1995; Sayer, 1996, citados por Pando, 2002).

2.1.6. Los SAFs en la conservación de la biodiversidad

La intrincada relación entre la pérdida de la biodiversidad y el bienestar humano es cada vez mejor entendida en términos ecológicos y económicos. A pesar del conocimiento de las múltiples dimensiones de esta relación y su importancia, las especies y los ecosistemas siguen desapareciendo a un ritmo alarmante. Las presiones antropogénicas son la principal razón para esta tendencia. Sin embargo, el intento de reducir esas presiones y conservar especies en las áreas protegidas solo ha logrado un éxito limitado. Esto ha llevado a la conclusión de que los enfoques sostenibles de uso integrado que pueden combinar la producción y las funciones de conservación, también son importantes para conservar la biodiversidad en paisajes dominados por el hombre. (José, 2012).

La agrosilvicultura, como parte de un paisaje de trabajo multifuncional, puede desempeñar un importante papel en la conservación de la biodiversidad, y también para mejorar, desde las granjas, el nivel de calidad del paisaje en las regiones tropicales y templadas del mundo, lo que reitera la importancia de la agroforestería como una herramienta fundamental para conservar la biodiversidad en paisajes dominados por el hombre (José, 2012).

Para entender realmente el estado actual de la diversidad tropical y para pronosticar sus tendencias futuras, es necesario hacer mayor hincapié en el estudio de la biodiversidad en paisajes rurales que están activamente siendo gestionados o modificados por la gente. (Chazdon *et al.*, 2009).

La conservación de la biodiversidad es uno de los servicios de los ecosistemas importantes que se han visto negativamente afectados por las actividades antropogénicas. Los bosques naturales albergan una alta proporción de la diversidad de especies de todo el mundo. Sin embargo, la deforestación y la degradación de la cubierta se han traducido en una reducción de tierras forestales y pérdida de la diversidad. Las huertas agroforestales conforman sistemas que han demostrado ser un medio para la conservación de la biodiversidad (Bardhan *et al.*, 2012).

Es altamente probable que muchas poblaciones han existido siempre como metapoblaciones, lo que lleva a la conclusión de que las extinciones locales son comunes y normalmente equilibradas por las migraciones. Esta conclusión tiene

consecuencias importantes para la conservación de la biodiversidad en la fragmentación de los bosques tropicales y las matrices de la agricultura en la que están inmersos. (Perfecto, y Vandermeer, 2008).

El paradigma de la conservación que se centra en dejar de lado los bosques vírgenes sin tener en cuenta el paisaje agrícola, es una estrategia fallida a la luz de lo que hoy se tiene por consenso en la ecología. Dada la naturaleza fragmentada de la mayoría de los ecosistemas tropicales, los paisajes agrícolas deben ser un componente esencial en cualquier estrategia de conservación. En la revisión de la literatura sobre la biodiversidad en paisajes agrícolas tropicales se comprueba que muchos sistemas agrícolas tropicales tienen altos niveles de biodiversidad (previsto y asociados). Estos sistemas representan no solo el hábitat para la biodiversidad, sino también una matriz de alta calidad que permite el movimiento de los organismos forestales de los parches de vegetación natural (Perfecto y Vandermeer, 2008).

En la revisión de variados agroecosistemas se puede llegar a la conclusión de que diversos sistemas de bajos insumos que utilizan los principios agroecológicos, son probablemente la mejor opción para una matriz de alta calidad. Estos sistemas son más propensos a ser construidos por los pequeños agricultores con títulos de propiedad, que, a su vez, normalmente son la consecuencia de los movimientos sociales de base. Por lo tanto, el nuevo paradigma de la conservación debe incorporar un enfoque de paisaje en el que los pequeños agricultores, a través de sus organizaciones sociales, el trabajo con los conservacionistas para crear una matriz de paisaje dominado por los sistemas productivos agroecológicos que facilitan la migración interparche y que promuevan al mismo tiempo un medio de vida sostenible y digno para las comunidades rurales. (Perfecto, y Vandermeer, 2008).

Esfuerzos duraderos de conservación exigen nuevas alianzas entre los biólogos de la conservación, los agroecólogos, agrónomos, agricultores, administradores rurales, pueblos indígenas y movimientos sociales rurales, con la integración de ciencias tales como la silvicultura y la sociología, de modo que conformen un conjunto que colabore en la investigación, los programas de conservación y diseño de políticas, para gestionar los paisajes modificados por el hombre con la finalidad de mejorar la biodiversidad y promuevan medios de vida sostenibles (Chazdon *et al.*, 2009).

2.1.7. El secuestro de carbono en los sistemas Agroforestales

El potencial secuestro de carbono por medio de los sistemas agroforestales ha atraído la atención mundial, y el reconocimiento de la agroforestería como una estrategia de mitigación de gases de efecto invernadero bajo el Protocolo de Kyoto (Takimoto *et al.*, 2008).

El dióxido de carbono (CO₂) es el gas que más contribuye al calentamiento global. Una manera de mitigar sus efectos es almacenarlo en la biomasa (mediante la fotosíntesis) y en el suelo (a través de la acumulación de materia orgánica). Los sistemas agroforestales (SAF) representan sumideros importantes de carbono (C). Sin embargo, no han sido considerados en el pago de servicios ambientales, debido, entre otras razones, a la ausencia de información cuantificada sobre su potencial de almacenamiento y fijación de C. (Galloway y Beer, 1997).

Durante las últimas tres décadas, la agroforestería ha sido reconocida en todo el mundo como un enfoque integrado para el uso sostenible de la tierra, debido a su producción y a los beneficios ambientales. Su reciente reconocimiento como instrumento en la mitigación de gases de efecto invernadero en el marco del Protocolo de Kyoto le otorgan una connotación como estrategia válida para ese propósito. (Nair *et al.*, 2009).

El secuestro de carbono, mediante la silvicultura y la agrosilvicultura, puede ayudar a mitigar el calentamiento global en África. El secuestro de carbono también representa una oportunidad para financiar el desarrollo sostenible a través de los flujos financieros. Sin embargo, el descenso del interés en el comercio mundial del carbono conlleva una gran preocupación, ya que los países africanos están perdiendo esta oportunidad valiosa. Debe destacarse que en el continente, África Oriental es el destino preferido para los inversores de carbono (Jindal *et al.*, 2008).

La mayoría de los proyectos no son compatibles con Kyoto, aunque representan reducciones voluntarias de emisiones. Existe la preocupación de que la conversión de los pastizales en plantaciones de árboles pueda dañar los ecosistemas locales. La inseguridad en la tenencia restringe las nuevas inversiones y aumenta el riesgo de que las comunidades locales pierdan el acceso a los bosques. Para atraer más proyectos, los

gobiernos africanos tendrán que desarrollar su capacidad de identificar las oportunidades pertinentes (Jindal *et al.*, 2008).

El potencial percibido se basa en la premisa de que la mayor eficiencia de los sistemas integrados de los recursos (nutrientes, luz y agua) de captura y utilización de sistemas de una sola especie, se traducirá en una mayor captura de carbono neto. Las estimaciones disponibles sobre el potencial de secuestro de C a través de sistemas agroforestales se obtienen mediante la combinación de información sobre el suelo, el tiempo promedio de las existencias de carbono y los valores de C del suelo, pero generalmente no son rigurosas (Nair *et al.*, 2009).

El carbono del suelo es un componente sustancial del stock total de C del sistema, lo que sugiere la importancia de considerar el C del suelo en los cálculos de captura de carbono que en la actualidad no es reconocido por el Protocolo de Kyoto. El beneficio del secuestro de carbono es un incentivo prometedor para la introducción de prácticas agroforestales, y contribuye al desarrollo sostenible del uso del suelo (Takimoto *et al.*, 2008).

En un estudio que tuvo como objetivo examinar la influencia de las especies arbóreas en relación con la biomasa y la dinámica del carbono en suelo con plantaciones establecidas en tierras de pastoreo anterior, se determinó que la mayor pérdida de COS (Carbono orgánico del suelo) en *Pinus radiata* (26% de inicial SOC) y en *Eucaliptus sp* (19,45% de inicial SOC), se debe a la transferencia inferior de C orgánico para el suelo mineral, como resultado de la camada inferior de descomposición y de la baja tasa de entrada en el suelo con camada de vegetación asociada. El rápido desarrollo de la biomasa de los árboles favorece la posterior captura de carbono en la biomasa y los suelos. (Pérez, 2012).

Los efectos del fuego en el suelo con C y N inestable en los ecosistemas forestales, son importantes para entender el proceso de secuestro, no solo porque el C y el N, son a menudo las variables que determinan la fertilidad del suelo, sino también porque el papel de los suelos como fuente o sumidero de C es importante en un ecosistema y en el nivel regional (Wang *et al.*, 2012).

3. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. Caracterización General del Área

El trabajo fue desarrollado en la Comuna de Calenga, que se encuentra ubicada 11 km al oeste del municipio da Caála (Figura 1). Posee una extensión de 389,23 Km², y se encuentra en las coordenadas (12° 46' 34" S, 15° 44' 21" E). Limita al norte con el Municipio da Ekunha, al este con la sede del Municipio de Caála, al sur con las comunas de Cuima y Catata, y al oeste con la Comuna del Lepi - Longonjo. La población estimada es de 32.681 habitantes, de la cual cerca del 80% se dedica a la agricultura (Ntima, 2012).

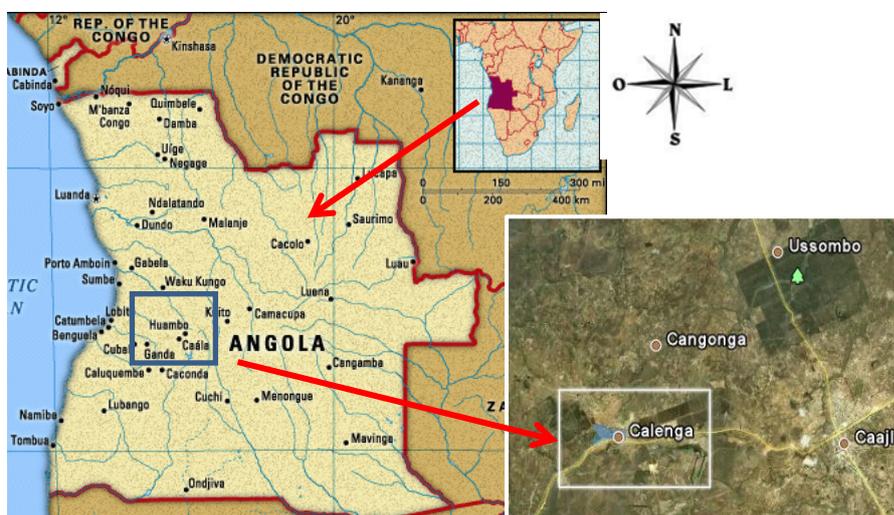


Figura 1. Localización del área de estudio

Según Diniz (2006), el clima de la comuna se encuadra en la zona Agrícola 24 plan alto central, zona tropical con alternancia de climas húmedos y secos. Y, teniendo en cuenta la altitud a la que se encuentra, con una temperatura media anual que oscila entre 19° y 20°C, las máximas entre 25° y 27°C y las mínimas 11° a 13°C, podrá considerarse como clima templado caliente. Según la clasificación de Thornwaite, toda superficie se encuentra involucrada en climas húmedos (B1, B2, e B3) y mesotérmicos. Por su parte, según la clasificación de Koppen es de tipo climático Cwb (clima templado con invierno seco y verano caliente). La precipitación tiene una extensión de siete meses (desde el inicio en septiembre hasta fines de abril), con valores que varían entre 1100 mm hasta 1400 mm. La humedad relativa varía entre el 60 y el 70%. El tipo de suelo es ferralítico amarillo de textura fina, buena profundidad de drenaje, zona de

piedemonte, con pendientes moderadamente fuertes, pedregosidad, alta susceptibilidad a la erosión, con baja fertilidad y capacidad de retención de agua. La vegetación es densa.

3.2. Método

Para cumplir cada uno de los tres objetivos específicos que se enunciaron, se hizo una selección aleatoria de un grupo de 30 pequeños propietarios, cuyo criterio de inclusión en el estudio fue tener una su finca con aprovechamiento con forestal. Además se contó con siete responsables del área de IDF de la provincia de Huambo, para testear el conocimiento y perspectivas relacionadas con el tema de estudio, y también para evaluar las formas de aplicación de sistemas de agroforestales. Adicionalmente, se hizo una revisión de la bibliografía especializada y la información existente respecto de la agroforestería en la comuna de Calenga.

3.2.1. Tipo de estudio

Para cumplir cada uno de los objetivos específicos que se enuncian, el estudio estructural comprendió la caracterización global del conjunto de fincas utilizando estadística descriptiva (media, rangos, frecuencias), criterios de inclusión (propietarios con sistemas agroforestales) y exclusión (propietarios sin sistemas agroforestales).

3.2.2. Recolección de datos

Para la obtención de la información se empleó una encuesta (Anexo 9) en conjunto con la entrevista a los propietarios de las fincas, mediante una selección de una forma aleatoria de un grupo de 30 pequeños propietarios con áreas de forestas superiores a 2 ha adelante, disponiéndose para ello la colaboración de siete expertos del área de IDF de la provincia de Huambo, para efectuar los testeos y evaluaciones indicadas en el punto precedente. La observación se usó como medio de verificación.

3.2.3. Procesamiento de los datos

Se seleccionaron variables, sobre la base del esquema global del sistema de producción propuesto por (Castillo y Bonnal,1988), considerando aspectos estructurales y funcionales, agrupados en varios capítulos que describían las características del productor, dimensión de la finca, el capital humano, aspectos del manejo técnico,

equipamientos, tenencia de la tierra, endeudamiento y el destino da producción. También se hizo una revisión de la bibliografía especializada y de la información existente respecto de la agroforestería en la comuna de Calenga y, finalmente, la aplicación del programa SPSS versión 19 y EXCEL.

3.2.4. Presentación de los resultados

Los resultados son presentados en forma de discusión teniendo en cuenta la información final, tablas de frecuencias y gráficos. A continuación, se presenta una descripción de las variables.

1. Características del productor

Se consideraron variables como la edad, el grado de instrucción (nivel de escolaridad), la experiencia en la actividad agroforestal y el estado civil.

2. Características de la finca

Se incluyeron aspectos como la superficie total, superficie agrícola, superficie forestada, superficie agroforestal y superficie de bosque nativo.

3. Capital humano

Se valorizó en función de la cantidad de mano de obra, ya sea contratada o familiar, en número de trabajadores en la finca.

4. Aspectos del manejo técnico

Incluyó variables como la rotación, fertilización, intercalado de cultivos, tratamientos fitosanitarios, sistema de riego, campañas de reposición de árboles y la densidad de especies forestales.

5. Equipamiento

Se calificó teniendo en cuenta la disponibilidad de maquinaria y equipos básicos para el trabajo en una unidad de producción agroforestal.

6. Instalaciones e infraestructura para la producción

Se consideraron la calidad y disponibilidad de infraestructura para la producción como corrales, galpón, almacén de semillas, almacén de fertilizantes, mangas y otras.

7. Tenencia de la tierra.

Se tuvo en cuenta los aspectos relacionados como tierra en propiedad, en sucesión, en arrendamiento y uso en otra forma (préstamo y ocupación). .

8. Endeudamiento.

Se registró la existencia de financiamiento o créditos para la producción.

9. Destino de la producción

Se incluyeron los destinos de la producción teniendo en cuenta los compradores.

Los datos tomados por los siete expertos en agroforestería fueron ordenados en una matriz de procesamiento compuesta de 30 observaciones (fincas) y 45 variables. Cada variable fue objeto de una transformación a una escala cualitativa de modalidades.

4. RESULTADOS

4.1. Descripción de los Recursos

La superficie total que ocupan el conjunto de las 30 fincas con sistemas agroforestales, ya sea asociaciones de eucaliptos, piños o frutales con plantas alimentarias es de 1.647 ha. Existe un programa de repoblamiento forestal tutoriado por el IDF en cooperación con al ADRA y MINADER, que cierta forma cumple el propósito de contribuir a la mitigación de la indiscriminada corta de plantas forestales, así como la transformación constante de los bosques nativos en tierras agrícolas para suplir las necesidades constantes de alimentación. La superficie agrícola es la que ellos dedican solamente a la actividad agrícola utilizando productos alimentarios. Todos los propietarios en su conjunto cuentan con una superficie de bosque nativo, susceptible a manejo silvicultural de 564,5 ha distribuidas en las 30 fincas. En esta superficie se encuentra esencialmente las especies *Eucalyptus saligna* Smith y *Brachystegia tamarindoides* Benth. Existe una superficie forestada con nuevas plantaciones, teniendo en cuenta el programa del gobierno de disminución de la explotación forestal, con el cual se promueve a los propietarios al uso racional de los recursos. Las plantaciones bajo esta administración tienen una amplia dispersión de edades, las cuales van desde los rodales recién establecidos, hasta aquellos cercanos a los 5 años, producto del plan del gobierno. En esta superficie se encuentran esencialmente *Pinus patula* Schlecht et cham y *Eucalyptus saligna* Smith.

En la superficie agroforestal es característico tener constantemente una mezcla de plantas alimentarias y forestales como piño, eucalipto y, en algunos casos fruteras, encontrándose los cultivos alimentarios entre los árboles, los eucaliptos se usan como cercos o barreras de vientos para los terrenos agrícolas. (Figuras 2).



Figura 2. A la izquierda eucaliptos usados como barrera cortaviento y a la derecha culturas alimentarias entre frutales.

La cantidad de tierra disponible para la actividad agroforestal es menor que la agrícola. La superficie agrícola en las fincas posee un rango que fluctúa entre 1 y 90 ha, comprendiendo un total de 559 ha, mientras que la superficie agroforestada está en un rango de 1 a 15 ha, comprendiendo un total de 131,5 ha. Clasificando las dos variables (Figura 3), se puede demostrar que en la categoría 11 a 50 ha hay 251 ha de superficie agrícola y 56 ha de superficie agroforestada, lo que puede demostrar claramente que la principal actividad en esta comuna es la agricultura.

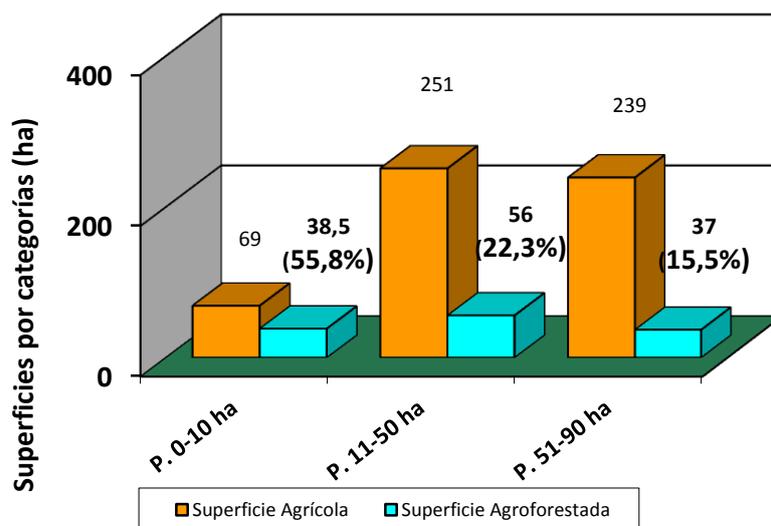


Figura 3. Relación del área agroforestada con la superficie agrícola por categorías.

4.2. Características del productor.

Según el análisis estadístico, la media de edad de los propietarios es de 45 años, con un rango de experiencia entre 1 a 12 años, con un promedio de 4 años. Categorizando la variable edad y los años de experiencia (Figura 4), se comprueba que hay un 43,33% de propietarios con más de 40 años de edad y 6 años de experiencia.

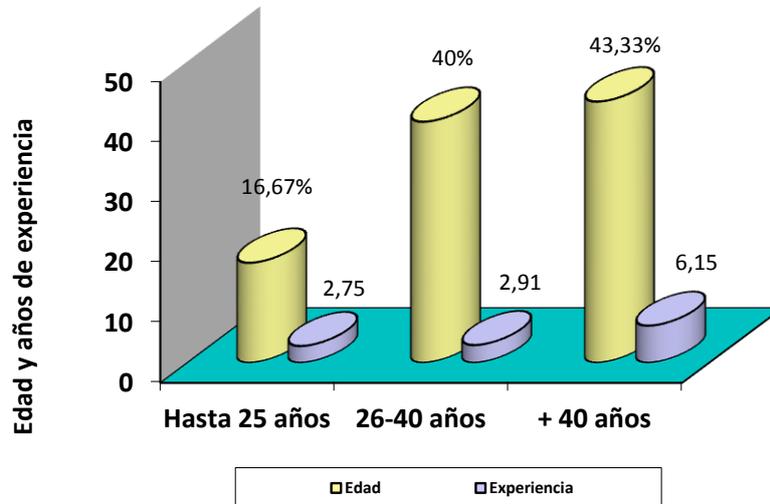


Figura 4. Porcentaje de edad y años de experiencia categorizada.

El nivel de instrucción varía entre el tercer y el duodécimo grados, con una mayor frecuencia en el quinto grado. En relación con el estado civil (Figura 5) el 43,33% de los propietarios están casados. La tabla de salida se presenta en el Anexo 1. Se comprueba la necesidad de fomentar la formación de los pequeños propietarios para que puedan transferir con facilidad los conocimientos vinculados con la conservación y la gestión sostenible del medio ambiente y, en consecuencia, disminuir la gran explotación de los recursos naturales.

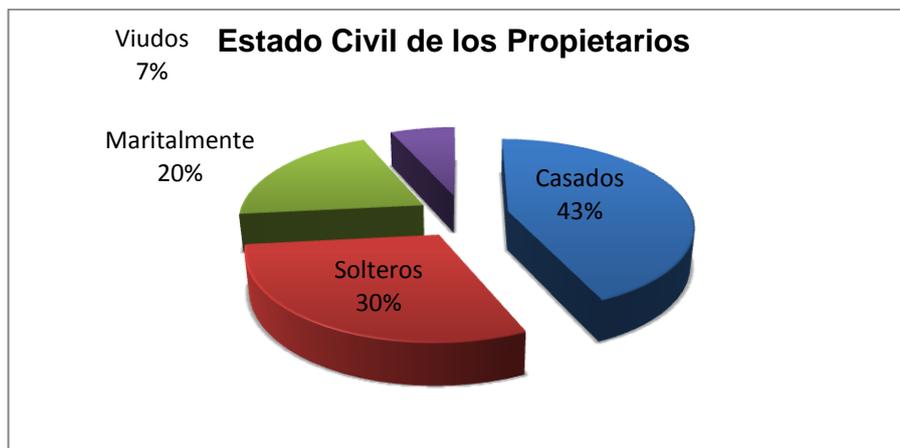


Figura 5. Porcentaje del estado civil de los propietarios.

4.3. Dimensión de la finca

Del total de las 1647 ha que comprenden la superficie en estudio (Anexo 2), un 34,27% es de bosque nativo, un 33,94% agrícola y solo un 7,96% es agroforestada

(Figura 6), lo que demuestra claramente que los propietarios dedican su actividad principalmente a trabajos agrícolas.

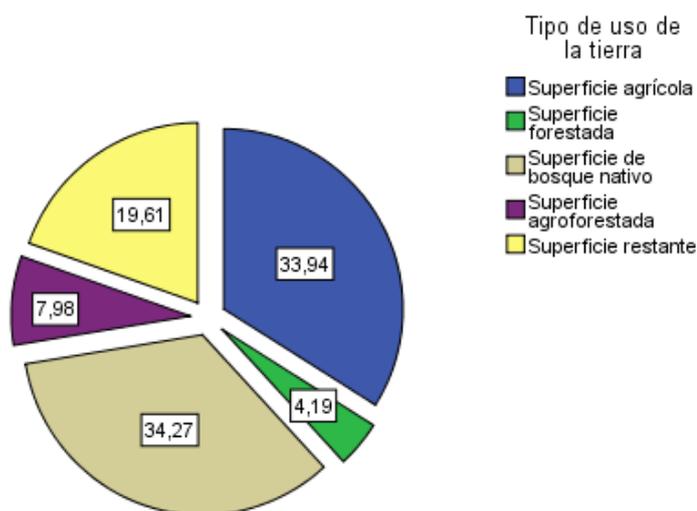


Figura 6. Porcentaje de áreas teniendo en cuenta el tipo de uso.

4.4. Capital humano

El estudio constató la utilización predominante de mano de obra familiar, principalmente en las fincas de baja intensidad productiva y de una superficie por debajo de las 54 ha con una media de 6,05 obreros, y la mano de obra contratada con un promedio de 1,63 obreros por finca. Sin embargo, se evidenció el empleo de obreros contratados temporalmente en fincas de mayor producción y productividad, con un área total sobre las 54 ha y un promedio de 16,55 obreros, y una mano de obra familiar promedio de 1,73 obreros por unidad (Tabla 1). Pero es importante resaltar que el INAPEM está promoviendo el financiamiento de las pequeñas y medianas empresas, y una de las condiciones para acceder al financiamiento es tener un mínimo de 10 obreros en la finca, lo que está incentivando a los pequeños propietarios a contratar más obreros. La mayoría de los obreros contratados desarrolla jornadas diarias con un pago de 500 Kz, equivalentes aproximadamente a 38,5 Euros al día.

Tabla 1. Valores medios de la mano de obra contratada y familiar teniendo en cuenta la superficie total.

Relación de la mano de Obra con la Superficie Total						
	Superficie arriba de 54 ha			Superficie abajo de 54 ha		
	S. Total	MOC	MOF	S. Total	MOC	MOF
	54	12	3	6	2	7
	128	20	4	4	0	6
	190	20	0	3,5	0	5
	175	18	0	2,5	0	5
	165	15	4	6	1	6
	75	13	2	6	1	5
	78	14	4	9	4	8
	202	24	0	4	1	4
	71	13	0	15	3	7
	65	10	0	8	2	5
	212	23	2	25	2	9
Promedio		16,55	1,73	20	4	4
				45	7	4
				17	0	6
				6	0	6
				4	0	7
				5	0	6
				34	4	6
				12	0	9
Promedio					1,63	6,05

4.5. Aspectos del manejo técnico

Respecto al manejo técnico de las fincas, se observó que el 100% de los pequeños propietarios aplican fertilizaciones y tratamientos fitosanitarios. El 96,7% hace rotación de cultivos y el 53,3% combina cultivos (ver tablas de salida en Anexo 3 y 4). El 50% de los campesinos usa el sistema de riego por escorrentía (inundación) (ver Anexo 5) y solamente el 6,6% usa el sistema de riego por goteo. Solo tres pequeños propietarios tienen planes de manejo y seis reponen los árboles (Figura 7) (ver también Anexos 6 y 7). En relación con la predominancia de especies forestales, se constató la existencia mayoritaria de eucalipto (Tabla 2). No hay un control de incendios ni corte de los árboles.

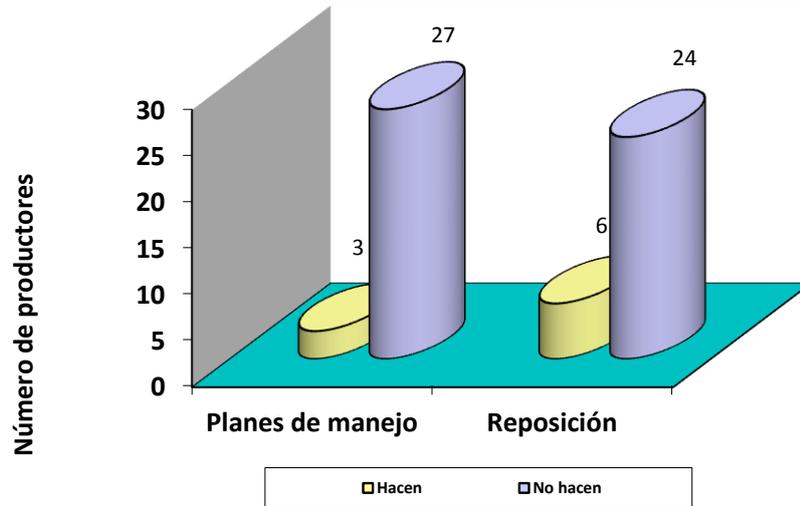


Figura 7. Existencia de planes de manejo forestal y reposición de árboles.

Tabla 2. Predominancia de especies forestales en la comuna de Calenga.

Especies	Productores con una sola especie	Productores con dos especies	Productores con las tres especies	Productores Sin especies forestales
<i>Eucalyptus saligna</i> Smith.	12	6	3	1
<i>Brachystegia tamarindoides</i> Benth	1			
<i>Pinus patula</i> Schlecht et cham	1	6		

4.6. Equipamiento

Se tuvo en cuenta la disponibilidad de maquinaria y equipos básicos para el trabajo en las unidades de producción agroforestal. Se nota que el conjunto de campesinos tiene un valor medio de 3,56 animales por cada uno, dos de arado de palo, dos de rastra de clavos, dos de rastras de disco, dos sembradoras, un tractor, un arado de tractor y un coloso (Tabla 3). Es importante resaltar que de los campesinos encuestados, solo 10 poseen tractores propios y los otros lo alquilan a un valor equivalente a 25 Euros por hora.

Tabla 3. Tabla de valores medios de equipamientos de trabajo de los campesinos.

	Animales de trabajo	Arado de palo	Rastra d clavos	Rastra d discos	Sembradora	Tractor	Arado de tractor	Coloso
Σ	96	52	29	24	15	15	14	12
Media	3,56	1,73	2,42	2,18	1,5	1,36	1,27	1,09
Si	27	30	12	11	10	11	11	11
No	3	0	18	19	20	19	19	19

4.7. Instalaciones e infraestructuras para la producción

Las instalaciones e infraestructura son de gran importancia en el proceso de producción. En el análisis de datos se puede demostrar que hay un 31% de los campesinos con corral y 13% de mangas de vacunación (Figura 8). La infraestructura tiene que ver con la disponibilidad financiera. Se puede decir que en cuanto a la infraestructura básica de producción, la mayoría era inadecuada en calidad y cantidad, y que el equipamiento fue insuficiente en el 80 % de las explotaciones.

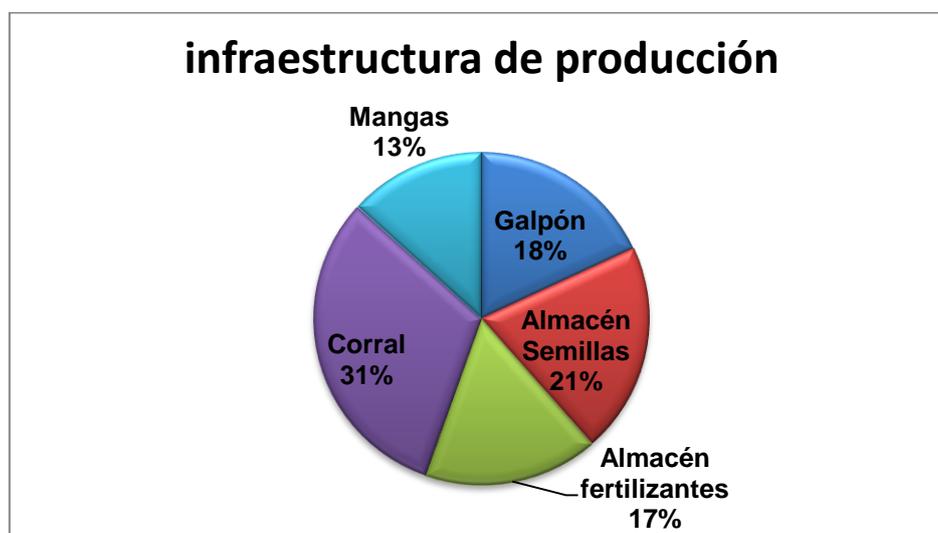


Figura 8. Porcentaje total de infraestructuras de los campesinos.

4.8. Tenencia de la tierra

Se tuvo en cuenta los aspectos relacionados con tierra propia, en sucesión, en arrendamiento y usufructuada de otra forma (préstamo y ocupación). Se constató que el 50% son propietarios de la tierra (Figura 9) mientras que un 33,3% la utilizaamodo de préstamo.

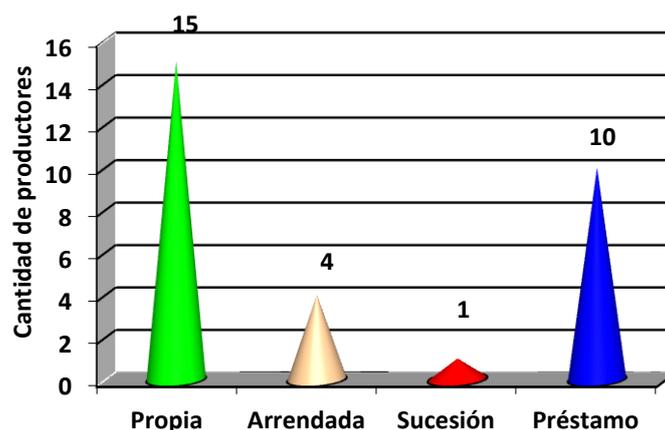


Figura 9. Evaluación de la tenencia de la tierra por parte de los productores encuestados.

4.9. Endeudamiento

Se registró la existencia de financiamiento o créditos para la producción en por lo menos el 60% de los agricultores (Tabla 4). Una de las condiciones previas para obtener el financiamiento del gobierno es el número de trabajadores y luego, la superficie total.

Tabla 4. Porcentaje de pequeños propietarios con crédito financiero para la producción.

		Créditos			
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	No	12	40,0	40,0	40,0
	Si	18	60,0	60,0	100,0
	Total	30	100,0	100,0	

4.10. Destino de la producción

Se constató que no hay un mercado competitivo por falta de condiciones de transportación, pero los agricultores que tienen medios de transporte envían sus productos a provincias más lejanas como: Luanda, Benguela, Huila. Sin embargo, aquellos que tienen medios de transporte también venden sus productos en el mercado local, adonde llegan compradores con sus medios o alquilados de otras de las provincias arriba citadas.

4.10.1. Factores que condicionan la producción

Existen dificultades en la producción, colocación y comercialización de los productos. De hecho, en el caso de los agricultores encuestados se presentan las siguientes falencias o limitaciones que condicionan el negocio. (Figura 10): financiamiento (FF), mercado, equipamiento y expertos (FMEE), financiamiento y equipamiento (FEE), mercados y cámaras de conservación (FMC), medios de transportes, conocimientos técnicos (FTMEC) y por último, medios de transportes mercado equipamiento y conocimientos técnicos. La tabla de salida está en (Anexo 8).

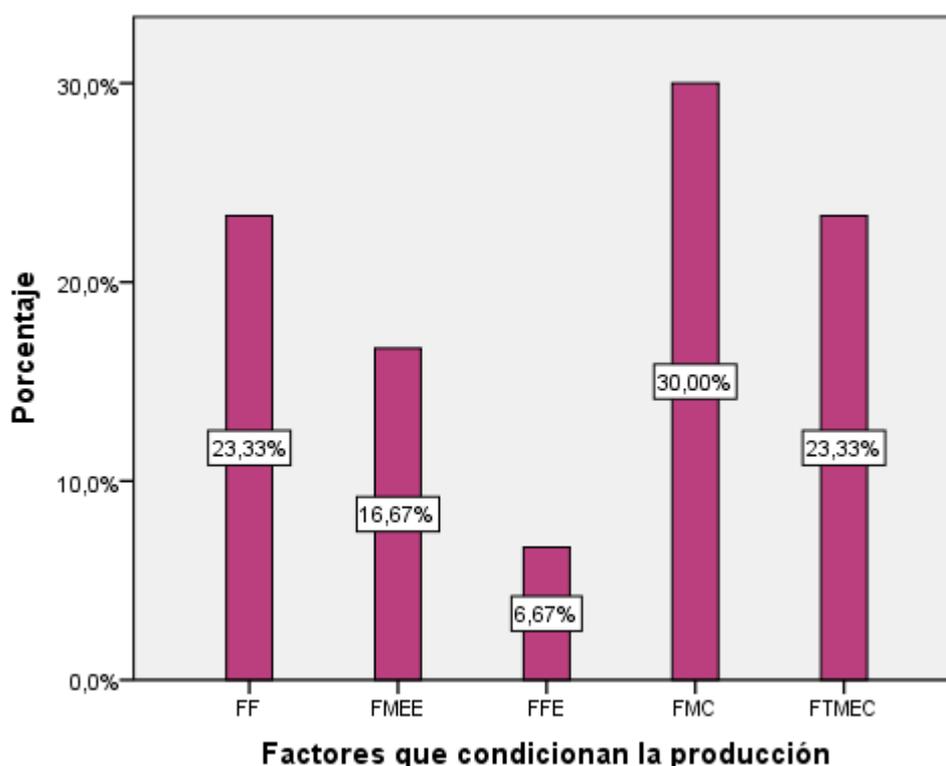


Figura 10. Ilustrando los factores que condicionan la producción en porcentaje.

4.11. Conservación de la naturaleza y aceptación de los sistemas agroforestales

Todos los campesinos afirman que la falta de incentivos financieros es uno de los problemas que tienen al momento de diseñar un sistema agroforestal, o al participar de un programa orientado a la conservación de la naturaleza. Sin embargo, el concepto de conservación de la naturaleza todavía es nuevo para ellos, lo que dificulta de cierta manera la transferencia de conocimientos a los propietarios. También cabe mencionar los errores cometidos en el intento de hacerlos participar de estos programas. El cambio

de mentalidad por parte de los campesinos es un problema muy grande teniendo en cuenta la tradición que ellos han heredado de sus padres. Todavía la pregunta es: ¿cuál es el beneficio financiero inmediato en la conservación de la naturaleza? Los campesinos sin empleo y de mayor edad ¿cómo van a poder sobrevivir? Se constató que solamente el 26% tienen interés en la conservación de la naturaleza (Tabla 5) y un 66,7% acepta los sistemas agroforestales (Tabla 6). Una de las condicionantes en la aceptación de los sistemas agroforestales es la tenencia de tierra. Aquellos que tienen la tierra en préstamo o en arrendamiento no tienen el poder de decisión para participar del programa.

Tabla 5. Porcentaje de los pequeños propietarios con interés en la conservación de la naturaleza.

Interés en la conservación de la naturaleza					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	No	22	73,3	73,3	73,3
	Si	8	26,7	26,7	100,0
	Total	30	100,0	100,0	

Tabla 6. Porcentaje de los pequeños propietarios que aceptan la inclusión de sistemas agroforestales en su finca.

Aceptación de los sistemas agroforestales					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	No	10	33,3	33,3	33,3
	Si	20	66,7	66,7	100,0
	Total	30	100,0	100,0	

4.12. Bienes aprovechados de las forestas y bosques de la comuna

El mayor interés de los pequeños propietarios de la comuna es frecuentemente la madera, leña, miel, carbón, caza y los productos medicinales. Existen campesinos que venden árboles, y luego los compradores los cortan y alquilan camiones para el transporte de la madera.

Actualmente opera un amplio programa del gobierno para incentivar en los pequeños propietarios la modernización de la producción de miel, como una de las formas de mitigar la transformación constante de los bosques en superficies agrícolas, así como crear formas de supervivencia ayudándoles en la diversificación de productos.

Con ello se pretende aumentar los ingresos, y una mayor seguridad al productor al no depender exclusivamente de la explotación de la madera, carbón, leña y otros bienes de los bosques.

4.13. La opinión de los expertos

4.13.1. Control de los incendios

Los expertos afirman que hay pocos medios y personal técnico para lograr un control eficiente de los incendios. Además hay falta de visitas regulares de campo. Muchos campesinos aplican quemas para la caza y otros para la transformación de terrenos naturales en campos agrícolas. Aunque se han hecho campañas de sensibilización en las poblaciones para intentar reducir el uso indiscriminado del fuego, como también la eliminación de desechos de explotación de recursos naturales, los resultados son precarios porque las comunidades no tienen otras opciones de supervivencia, y dependen principalmente de la madera, la leña y el carbón.

4.13.2. Control de la corta

Por la falta de personal y medios técnicos para fiscalizar la tala de bosques, es muy complicado realizar un control de las cortas irracionales de árboles. Lo único que se ha logrado con la fiscalización es disponer de una guía de circulación (tránsito) que autoriza el corte y transporte de una determinada cantidad de madera para la comercialización.

4.13.3. Campañas de formación

Alrededor del 50% de los expertos afirma que hay dificultades en la transferencia de conocimientos a los campesinos para la preservación de la naturaleza, por el bajo nivel de escolaridad y sus costumbres tradicionales de explotación de los recursos naturales que les permiten sobrevivir, como lo hacían sus padres y abuelos. Los expertos confirman que hay un exceso de explotación de recursos forestales.

4.13.4. Planes de restricción de la explotación

El IDF ha realizado pequeños seminarios y programas vinculados a la educación ambiental en comunidades campesinas, colaborando con las autoridades tradicionales,

administrativas y jefes de las cooperativas y asociaciones de campesinos de la comuna. Concluyen diciendo que ya se han preparado planes para nuevas plantaciones y reposición de árboles, por efecto de los programas de extensión y transferencia tecnológica ejecutados.

5. DISCUSIÓN

Las árboles en los sistemas agroforestales de la comuna de Calenga se encuentran plantadas en hileras y entre ellas se encuentran los cultivos alimentarios, configuración que, de cierto modo, corrobora con Kaeser *et al* (2011), que afirma que en los sistemas agroforestales modernos los árboles se plantan en hileras sobre las tierras agrícolas con el fin de facilitar las operaciones mecánicas. A largo plazo, los sistemas agroforestales pueden ser rentables. En las tierras de cultivo fértiles, pueden reducir la erosión del suelo en un 78% y la lixiviación de los nitratos en un 46%, así como pueden retener hasta 133 toneladas de carbono en 60 años.

El bajo nivel de formación de los pequeños propietarios de la comuna, debido a las antiguas tradiciones, dificulta de cierta manera la transmisión de conocimientos vinculados a la conservación de la naturaleza, y también al interés por el estudio de los recientes fenómenos atmosféricos que están aconteciendo por todo mundo. Ello, por otro lado, puede dificultar una gestión forestal orientada a obtener una fuente alternativa de rendimiento. Delgado (2009), afirma que proporcionar medios y conocimientos de gestión forestal puede ser una potente herramienta para la creación de alternativas no agrícolas que disminuyan esta dependencia que, en épocas de sequía, se traduce en hambrunas y desplome social y económico. Los beneficios ambientales, productivos y socioeconómicos inherentes al establecimiento de cubierta forestal en tierras degradadas, pueden influir a largo plazo en ámbitos de diversa índole, que llevan a un descenso en la inseguridad alimentaria y a la mejora en la calidad de vida de la población.

Los pequeños propietarios de esta comuna profitan principalmente de los bosques cosechando madera, leña, carbón, miel y plantas medicinales, y por falta de experiencias en los sistemas agroforestales no presentan otra alternativa de rendimiento o beneficios. No obstante, Neves (2010), menciona que los beneficios no son solamente ambientales: la diversificación de productos multiplica las ganancias económicas, y da mayor seguridad al productor ante crisis estacionarias de precios, lo que genera un gran potencial de mejora de la seguridad alimentaria de los pequeños productores. Agrega que mediante el control del nivel de sombra, se pueden crear condiciones microclimáticas que signifiquen beneficios sanitarios y la reducción de la demanda nutricional.

Solamente 60% de los propietarios poseen créditos financieros para aumentar el flujo de la producción, lo que no es suficiente para la total disponibilidad de los campesinos en la participación de programas vinculados a la conservación de la naturaleza, como así también para incentivar la implementación de sistemas agroforestales como medida de mitigación del alto nivel de explotación de recursos forestales. Avalos y Blackman (2010) afirman que las políticas económicas que impulsan las ganancias de la agroforestería, deben crear incentivos financieros para que los administradores de tierras estén a favor de estos sistemas de uso de la tierra y la preservación del medio ambiente, lo que en teoría podría traer beneficios ambientales auxiliares

Un enfoque integrado que combine diversos servicios ambientales y proporcione incentivos financieros para los propietarios de bosques, indudablemente será más eficaz para alcanzar los objetivos generales de conservación (Deal *et al*, 2012).

La falta de experiencia en técnicas de manejo, implantación de sistemas agroforestales, el nivel de escolaridad, medios de trabajo y entre otros son los factores que contribuyen para la debilidad de los sistemas agroforestales de esta comuna, lo que afirma también Valdivia *et al*, (2012), mencionando que en un análisis factorial de componentes principales de las barreras percibidas, identificaron dos factores: el primero, denominado costos de transacción, relacionados con el acceso a la información y los costos percibidos de establecimientos y, el segundo factor, las marcadas preocupaciones de rentabilidad, se asoció con la percepción de los efectos de la agroforestería en la rentabilidad de las explotaciones y la producción agrícola. Las implicaciones políticas también son aspectos discutidos.

6. PROPUESTA DEL PLAN DE GESTIÓN PARA LOS PEQUEÑOS PROPIETARIOS

El plan de gestión se enmarca dentro del concepto del desarrollo sostenible que se refleja en la Política de Gestión de las superficies forestales y agroforestales de la comuna de Calenga.

Actividades que se persiguen con el plan de Gestión

- Inventario forestal

La primera actividad que se podrá realizar es el inventario forestal, para que se tenga una idea real de los recursos forestales existentes en la zona de estudio y, fundamente diferentes opciones para gestionar su aprovechamiento en forma clara y eficaz. Por otra parte, es imprescindible conocer la densidad arbórea y así facilitar el manejo de los recursos forestales y, de esta forma, gestionar de manera eficaz los bienes y servicios que pueden proporcionar las forestas. A los inventarios como: Establecimiento, Preoperativo, Posmanejo y Precosecha, como también, adicionalmente, se pueden efectuar inventarios especiales a pedido, para evaluar daños ocasionados por viento, incendios o agentes biológicos.

- Programa de monitoreo de composición y cambios de flora y fauna amenazada

Es una actividad que podrá ser realizada por los pequeños propietarios con la ayuda de los expertos del MINADER, que consiste en evaluar el estado de conservación de las especies de flora identificadas en las fincas, georreferenciar sus localizaciones e identificar la condición en la que se encuentran. Si se detecta presencia o evidencias de fauna, también deberá considerarse en el registro del monitoreo.

- Programa de Educación Ambiental

Los programas vinculados a la educación ambiental pueden contribuir a mitigar la grave e inadecuada explotación de los recursos naturales. En aspectos de transferencia de conocimientos de orden ambiental, se requiere trabajar en forma directa con las comunidades a través de la vinculación con sus escuelas rurales, desarrollando programas con los alumnos y capacitación de profesores de escuelas.

- Programa de capacitación de trabajadores forestales

El IDF tiene una debilidad en relación con el tema de fiscalización de las forestas, lo que es un aspecto de crucial importancia cuando se pretende gestionar los sistemas agroforestales. Profesionalizar la formación y las competencias de gestión de los trabajadores por formas a que permitan garantizar el cumplimiento de la legislación aplicable, así como una adecuada planificación, administración y control del negocio, puede incrementar la eficiencia de la fiscalización.

- Seguridad y Salud Ocupacional

No se puede hacer un plan de gestión sin tener en cuenta la seguridad y salud. La prevención de riesgos laborales forma parte del proceso productivo, partiendo por la identificación y evaluación de peligros y riesgos que son controlados, y su comportamiento es seguido mediante un sistema integral de gestión o de administración global de las actividades de la organización.

Todos estos procedimientos constituyen un conjunto de procedimientos que permitan asegurar la realización de las actividades con la adecuada eficiencia operacional, el debido resguardo de la integridad física de los trabajadores y la disminución del riesgo de daño a los equipos e instalaciones, entre otros aspectos relevantes.

- Planificación de cosecha

Es necesario formular una planificación global que considere horizontes a largo, mediano y corto plazo, los que integrados permiten desarrollar flujos económicos que respetan el medioambiente, en las comunidades que son intervenidas producto de la operación de las fincas. La planificación estratégica permite definir en el largo plazo, y de manera sustentable, todo el desarrollo del recurso forestal (establecimiento, manejos y cosechas), considerando más de una rotación. Además la planificación de la cosecha permite aplicar una explotación por fases.

- Protección del recurso forestal

Corresponde a las acciones de protección de los recursos forestales como: la sanidad forestal, prevención y control de incendios (limpiezas y combate) y reposición de los árboles, son fundamentales.

Programa de operaciones agroforestales y ganaderas para la eficacia del plan de gestión.

Para la implementación del plan de gestión es importante en la primera fase un “*Programa de trabajo*” que debe tener en cuenta a algunos aspectos como:

1. Diagnóstico

El diagnóstico inicial es fundamental para ubicar en el tiempo y el espacio la tarea a realizar, lo que permite un conocimiento más profundo de la zona así como el funcionamiento y estructura de las fincas ahí existentes, permitiendo un acondicionamiento y gestión, tanto para la mejora y conservación de la biodiversidad en general, las poblaciones arboladas y la lucha contra los posibles incidentes que podan acontecer en la zona como: incendios forestales, inundaciones, caza furtiva, corte indiscriminado de los árboles, etc.

Permite también, planificar el trabajo que se pretende desarrollar en función de aspectos tales como:

- Aumentode la biomasa en la finca a través de nuevas plantaciones de especies forestales.
- Gestión racional del bosque para optimizar el secuestro del CO₂, tratamientos silviculturales, cosecha y repoblación en forma planificada.
- Permanencia del bosque en un estado “vivo”, en continuo crecimiento, para que el carbono quede secuestrado en la madera, aprovechable durante el máximo tiempo posible en tonelería, construcción etc.
- El propósito de favorecer la biodiversidad y biodinámica de las poblaciones asociadas a los cultivos de la finca.

- La optimización del consumo del agua tanto para las plantas como para los animales.
- La definición de las zonas productivas de acuerdo con el cultivo escogido, a través del análisis de factores tales como: altura sobre el nivel del mar, régimen de precipitaciones, temperaturas máximas y mínimas, humedad relativa, disposición de fuentes de agua suficientes para riego, luminosidad, fuerza y dirección de los vientos, calidad de suelos y topografía.

2. Registro

Registros Básicos de un Establecimiento Ganadero y/o Producción Agroforestal

Plano del campo

- Nombre y ubicación del establecimiento.
- Régimen de tenencia de la tierra: propiedad o arrendamiento.
- Ubicación del campo (latitud, longitud), orientación en relación al norte, accesos y ciudades cercanas (distancias).
- Ubicación de aguadas, puestos, corrales, caminos, montes, etc.
- Identificación de potreros con la superficie de cada uno.
- Superficie agrícola con cultivos o no.
- Superficie de bosque nativo existente y sus especies predominantes.
- Superficie agroforestal.
- Superficie de plantaciones en función de algún programa de forestación.
- Uso actual de los potreros: cantidad y categoría de hacienda.
- Limitantes de cada potrero: receptividad, característica del recurso forrajero (cantidad y calidad de la materia seca), tipo de suelo (fertilidad, estructura), historial (sobrepastoreo, inundación, descansos, quema, fertilización, pasturas), alambrado convencional o eléctrico, estado de los alambrados.

Inventario de hacienda

Incluye las categorías de hacienda (discriminadas por raza), cantidad de cabezas, peso promedio, valor de mercado.

También los aspectos agrícolas y forestales como: especies introducidas y nativas, cantidades existentes de acuerdo al estado de conservación y peligro de extinción. Actualización de las existencias inicial y final de cada ejercicio económico.

Entrada y salida de hacienda

Número de cabezas que ingresan al campo por categoría y raza. Igualmente se deben registrar las que egresan del campo. Los motivos de entrada pueden ser por parición, compra, traslado o cambio de categoría, y entre los motivos de salida figuran mortandad, faltante, venta, consumo, traslado o cambio de categoría.

Registrar la cantidad de semillas, fertilizantes, fitofármacos, insumos, cosechas, número de árboles plantados por especie y las respectivas dimensiones de áreas. Igualmente, el registro de las salidas en términos de producción por especie y cantidades. En ambos casos se debe registrar la fecha de cada movimiento.

Ingresos y egresos de dinero

Abarca todos los movimientos de productos efectivos de cosechas que se produzcan, de elaboración mensual o trimestral (ordenados por fecha). Ingresos, generalmente por ventas, y egresos en su mayoría por compra de insumos, pago de servicios o retiros. Tener un plan de cuentas, definiendo los conceptos que integran cada cuenta para una correcta asignación.

Inventario de capitales

Este es un registro anual, que se actualizará todos los 31 de diciembre. La actualización obedece a la amortización establecida, a la desactivación de capitales o a inversiones nuevas.

Registros Auxiliares:

Manejo tecnológico

Incluye la información sobre: épocas de servicio y parición, fecha de destete, revisión de toros, tacto, vacunaciones (fecha), desparasitaciones (fecha y producto), baños (fecha), suplementación (categoría, fecha y producto), mejoramiento de potreros, traslados de hacienda, reparaciones de alambrados /aguadas / maquinarias, entre otros.

Los costos de adecuación de los suelos en cuanto a labores y aplicación de enmiendas son un factor determinante para la viabilidad del proyecto de siembra. Se debe realizar un análisis de suelo que incluya la textura, características fisicoquímicas, fitopatológicas o microbiológicas. Analizar las características tales como topografía del predio, perfil del suelo, manejo de curvas de nivel para siembra y aguas de escorrentía.

Se debe mantener el registro de análisis de los suelos, realizado por un laboratorio aprobado, autorizado o acreditado.

Manejo financiero

Con la información sobre administración contable (presupuestos, liquidación de sueldos, deudas y créditos), comercialización (ventas, compras), inversiones, retiros, etc.

Otros Registros

Es conveniente disponer de información acerca de la “zona” en donde se encuentra la finca, descripción del contexto, con datos como: condiciones climáticas (temperaturas, precipitaciones), oferta de tecnología, calendario sanitario, agroindustrias (molinos, frigoríficos), proveedores de insumos, prestadores de servicios (profesionales en sus distintas disciplinas, acopiadores, consignatarios, fletes), capacitación y disponibilidad de mano de obra, infraestructura (rutas, medios de información y comunicación, luz, agua, gas), aspectos impositivos y previsionales, fuentes de financiamiento, precios y mercados.

Del “productor” es importante conocer sus objetivos, manejo comercial y administrativo, postura frente al cambio (como ser la innovación tecnológica, actividades alternativas, toma de créditos, posibilidad de asociación o de exportación).

Tanto las fotos aéreas como la imagen satelital, aportan información acerca de la ubicación y dimensión del campo, fuentes de agua, presencia de montes nativos, superficie cultivada y forestada, aptitud de los suelos. La determinación de perímetro y superficie de los potreros, pueden hacerse por agrimensuras o por mediciones realizadas con GPS.

Se aconseja conservar los informes de gestión de ejercicios pasados para evaluar la evolución de la finca, y buscar gestiones de fincas similares para evaluar su competitividad.

3. Recursos

Hacer un levantamiento de los recursos de la zona que pueden afectar la viabilidad del proyecto, en cuanto a costos y realización, tales como: vías de acceso, cercanía a los centros de acopio, disponibilidad de mano de obra, cercanía a los centros de salud y seguridad de la zona (orden público). Hay que tener en cuenta los recursos o factores de la producción como:

- ✓ La Tierra y los recursos naturales disponibles.
- ✓ El Capital (instalaciones, casas, galpones, hacienda, vehículos, aguadas, el dinero).
- ✓ El Trabajo contratado (permanente o temporario) y el trabajo propio o familiar.
- ✓ Además hay que contar con una *Unidad de Dirección* o la función del productor/responsable como organizador, planificador y encargado de tomar las decisiones. Esta unidad de dirección tendrá la tarea de combinar los recursos de la empresa con los insumos y la tecnología disponible para llevar adelante la actividad productiva.

4. Potenciales colaboradores

En general, se constata que existe una escasa colaboración en el sistema por parte de otras organizaciones que podrían capitalizar la producción en la zona. En este contexto, es fundamental realizar los esfuerzos necesarios para contactar a los potenciales colaboradores expertos en las materias de conservación ambiental, agroforestería, ganadería y financiación.

5. Áreas de intervención

Con relación a las áreas de intervención, una vez hecho la primera aproximación para este trabajo, se pueden citar las siguientes:

- a. Inclusión de los propietarios en proyectos y programas que tengan un financiamiento, por formas a que ellos beneficien del mismo.
- b. Superación académica
- c. Colaboración en políticas de financiación a pequeños propietarios
- d. Transmisión de conocimientos vinculados a la área forestal, agrícola y ganadera
- e. Apoyo para la mejora de las técnicas de manejo del agua
- f. Mejoramiento de las instalaciones
- g. Fomento de políticas de cooperación entre grandes productores.
- h. Ayuda para disminuir el uso de abonos químicos y fomentar el uso de estiércol, guano etc.
- i. Gestión de los recursos humanos, financieros.
- j. Mantenimiento y calibración de equipos, utensilios y herramientas.
- k. Trabajo en la protección de la finca contra posibles incidentes, ya sean humanos o naturales.

- l. Manejo del suelo para evitar la erosión, la compactación, la conservación de los horizontes, las características físicas, la materia orgánica, el balance de los nutrientes y la riqueza de los microorganismos benéficos.
- m. Intervención en la higiene, salud, seguridad y bienestar del trabajador.
- n. Manejo de residuos líquidos y sólidos.

6. Tutoramiento y evaluación del programa

Es fundamental establecer un grupo de Tutoramiento y Evaluación del programa.

La función de ese grupo debe estar orientada a evaluar, mediante la revisión de registros y fuentes primarias sobre: cultivos anteriores, uso de insumos agrícolas, manejo del suelo, incidencias de plagas, fuentes hídricas, resultados de cultivos anteriores y rotación de cultivos

Se consideran todos los ingresos y egresos efectivos, independientemente si son originados o no por el proceso productivo que se analiza. El resultado financiero es causado por el movimiento en efectivo.

Por ejemplo, los ingresos pueden ser por Ventas, Créditos; y los egresos por Gastos Directos, Gastos de Estructura, Arrendamientos, Inversiones, Retiros. Una fórmula sencilla de hacer el cálculo financiero es: *“Ingresos Efectivos menos los Egresos Efectivos”*.

Objetivos

- Mantener una producción de madera en forma sostenida para el satisfactorio abastecimiento de sus clientes.
- Proveer productos y servicios con una relación de calidad, servicio y precio competitivos en el mercado forestal.
- Utilizar racionalmente los recursos financieros, naturales y tecnológicos, en el desarrollo de sus actividades, productos y servicios.

- Aumentar la productividad del patrimonio mediante la aplicación de esquemas de manejo que entreguen la máxima expresión de rentabilidad del negocio en función del sitio.
- Ejecutar operaciones forestales considerando prevenir la contaminación, y mitigar impactos ambientales de acuerdo a su significación.
- Fomentar el aumento de la cantidad y calidad de la producción ganadera y agrícola.
- Proteger la integridad de los trabajadores mediante la identificación de peligros, la evaluación de riesgos y la prevención de accidentes y de enfermedades laborales.

7. CONCLUSIONES

- Los costos de establecimiento o de manejo del arbolado, el tiempo requerido para gestionar y la falta de experiencia en este tema, son percibidos como las limitantes de mayor relevancia para la aplicación de los sistemas agroforestales en las fincas de la comuna de Calenga.
- Existe diversos factores que en forma integral representan elementos limitantes para un adecuado desarrollo de los sistemas agroforestales de la comuna.
- Se reconoce el bajo nivel de escolaridad de los campesinos, lo que se traduce en dificultad en la transferencia de tecnologías de conservación y producción de los sistemas.
- En general, la alta variación entre fincas en términos de infraestructura, equipamiento, disponibilidad de tierra propia, experiencia en el área de agroforestal, falta de manejo adecuado, dificultad de financiamiento, falta de personal técnico, etc., hacen resaltar que estas características, además de la producción, pueden ser determinantes en el éxito de las explotaciones agroforestales.
- No existe la información oficial respecto de la agroforestería en la Comuna de Calenga.
- En atención a los resultados, discusión y conclusiones del presente trabajo, se ha elaborado una propuesta de esquema para la formulación de un plan de gestión de los recursos forestales.

8. RECOMENDACIONES

Los resultados de la presente tesis demuestran la alta necesidad de efectuar más trabajos investigativos en esta área del saber, para complementar la bibliografía sobre sistemas agroforestales y, de esta manera, contribuir a la mitigación de la explotación de los recursos naturales e informar a la sociedad que la naturaleza es un bien de todos, por lo que debe ser protegida de aquellos que intentan destruirla. En Angola son escasas las publicaciones referidas a los sistemas agroforestales lo que debiera fomentar a nuevas investigaciones en la materia. Las situaciones que más adelante se mencionan deben servir de base para la promoción de más estudios por parte de la FCA en colaboración con el MINADER, formación del personal específico para poder expandir el conocimiento, sin olvidar los conocimientos tradicionales de las comunidades que pueden, de cierta forma, ayudar en la efectividad de este logro y crear así una base bibliográfica sólida para los próximos estudios que sean realizados en esta área del saber.

La propuesta debe incluir estudios como:

1. Impacto de las prácticas inadecuadas en la gestión de los recursos naturales a largo plazo.
2. El desarrollo de un proyecto a largo plazo de seminarios y talleres que puedan difundir los conocimientos de los pocos expertos existentes en la provincia.
3. Hacer un estudio más amplio y pormenorizado de los sistemas del municipio y de la comuna, que consideren la participación de más personas.

9. REFERENCIAS

Amador, D. B. (1999). Recuperação de um fragmento florestal com sistemas agroflorestais. Piracicaba. Tese (mestrado) - Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo. 114 p. Asesado en 27.01.2012. Disponible en: <http://saf.cnpqg.embrapa.br/publicacoes/14.pdf>.

Angop, (2007). Agencia de noticias de Angola vía el África (2007). Recuperado incendiado 2007-12-26.

Arévalo, J. R.; Gonzalez, D. G.; Mora, B.; Fernandez, P. J. M. (2012). Compositional and structural differences in two laurel forest stands (windward and leeward) on Tenerife, Canary Islands. *Journal of Forest Research*. Volume: 17. Pages: 184-192.

Avalos, S. B.; Blackman, A. (2010). Agroforestry price supports as a conservation tool: Mexican shade coffee. *Agroforestry Systems*. Volume: 78 Pages: 169-183.

Bardhan, S.; Jose, S.; Biswas, S.; Kabir, K. y Rogers, W. (2012). Homegarden agroforestry systems: An intermediary for biodiversity conservation in Bangladesh. Volume 85, May, Pages 29-34.

Beer J. Ibrahim, M. Somarriba, E. Barrance, A. Leakey R. (2004). Establecimiento y manejo de árboles en sistemas agroforestales. Capítulo 6. Árboles de Centroamérica. OFICATIE. 46 p.

Castillo, J. y Bonnal, P. (1988) El proyecto Aroa-Bajo Tocuyo. Bases conceptuales y metodologías. Proyecto Aroa Bajo Tocuyo. Serie metodologías (88-1). 42 pp.

Chazdon, R. L.; Harvey, C. A.; Komar, O.; Griffith, D.M.; Ferguson, B.G.; Martinez-Ramos, M.; Morales, H.; Nigh, R.; Soto-Pinto, L.; Van Breugel, M.; Philpott, S.M. (2009). Beyond Reserves: A Research Agenda for Conserving Biodiversity in Human-modified Tropical Landscapes. *Biotropica*. Volume: 41. Pages: 142-153.

Deal, R. L.; Cochran, B.; LaRocco, G. (2012). Bundling of ecosystem services to increase forestland value and enhance sustainable forest management. *Forest Policy and Economics* Volume: 17. Pages: 69-76.

Delgado, P. G. (2009). Reforestación y Caracterización Socioeconómica de Wayu Ena Anget Mewgia y los *kebeles* Vecinos (Tierras altas de Etiopía). Directores: Rosa Ana López Rodríguez; Wubalem Tadesse. U. D. de Anatomía, Fisiología y Genética Vegetales. Departamento de Silvopascicultura. Madrid.

Diniz, A. C. (2006). Características Mesológicas de Angola. 2ª Edição. P. 349-373.

Durigan, G. (1999). Técnicas silviculturais aplicadas à restauração de ecossistemas. In: I SIMPÓSIO SOBRE RESTAURAÇÃO ECOLÓGICA DE ECOSISTEMAS NATURAIS. Anais. Piracicaba, SP.

Emilio P. F., (2009). Sistemas Agroforestales de Café.

Galloway, G.; Beer, J. (1997). Oportunidades para fomentar la silvicultura en cafetales en América Central. CATIE, Turrialba, Costa Rica (Serie Técnica. Informe Técnico N° 285).166p.

Hoffmann, M. R., (2005). Sistema Agroflorestal Sucessional – Implantação mecanizada. Um estudo de caso./ Maurício Rigon Hoffmann; orientação de Wenceslau J. Goedert. – Brasília. 59p.: il. Asesado en 27.01.2012. Disponible en:http://media0.agrofloresta.net/static/artigos/saf_sucessional_mecanizado_hoffman.pdf.

Jose, S. (2012). Agroforestry for conserving and enhancing biodiversity. Volume 85, May, Pages 1-8.

Jindal, R.; Swallow, B.; Kerr, J. (2008). Forestry-based carbon sequestration projects in Africa: Potential benefits and challenges. *Natural Resources Forum*. Volume: 32. Pages: 116-130.

Kaeser A.; Sereke, F.; DuxD. (2011). Agroforestry in Switzerland. *AgrarforschungSchweiz*. Volume: 2. Pages: 128-133.

Lamb, R.; (1993). More than Wood. Forestry Topics Report 4: 6-52. FAO, Forestry Department.

López T. G. (2007). Sistemas agroforestales 8. SAGARPA. Subsecretaría de Desarrollo Rural. Colegio de Post-graduados. Puebla. 8 p.

Lundgren, B.L. y Raintree, J.B. (1982). Sustained agroforestry. In: ISNAR, B. Agricultural research for development: potentials and challenges in Asia. Nestel: The Hague. p.37-49.

MacDicken, K.G., Vergara, N.T. (1990). Agroforestry: Classification and management. New York: John Wiley & Sons, 382 p.

Nair, P.K.R. (1989). Agroforestry systems in the tropics. London: Kluwer, 664p.

Nair, P. K. R.; Kumar, B. M.; Nair, V. D. (2009). Agroforestry as a strategy for carbon sequestration. *Journal of Plant Nutrition and Soil Science - ZEITSCHRIFT FÜR PFLANZENNAHRUNG UND BODENKUNDE* Volume: 172 Pages: 10-23.

Neves, E. A. (2010). Propuesta de Zonificación de Sistemas Agroforestales como herramienta en la adaptación a los Planes Municipales de Ordenamiento y Desarrollo Territorial de San Ramón, Matagalpa, Nicaragua.1 – 93. Disponible en: http://www.urbamonde.org/lib/exe/fetch.php?media=projets:estudio_zonas_agroforestales_-_e._neves.pdf. Asesado en 18.05.2012.

Ntima, L. S. (2012). Administración comunal de Calenga. Comunicación verbal.

Pando, F. J. S.; Lorenzo, M. J. R.; (2002). Agroforestería, prácticas agroforestales, uso multiple: una definición un concepto, págs. 9-22. Disponible en: <http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2975988>.

Sanchez, P. A.; (1995). Science for Agroforestry. *Agroforestry Systems* 30: 5 - 55.

Pérez, C. C.; Mansilla, S. P.; Rodriguez, S. R.; Merino, A. (2012). Influence of tree species on carbon sequestration in afforested pastures in a humid temperate region *Plant and Soil*. Volume: 353. Pages: 333-353.

Perfecto, I.; Vandermeer, J. (2008). Biodiversity conservation in tropical agroecosystems - A new conservation paradigm. *Year in Ecology and Conservation Biology*. Series: *Annals of the New York Academy of Sciences*. Volume: 1134 Pages: 173-200.

Silveira, N. D. (2003). Indicadores de sustentabilidade Ambiental em Sistemas Agroflorestais na Mata Atlântica. Monografía Universidade Federal Rural do Rio de

Janeiro.Acesadoen: 27 de enero de 2012. Disponible en:
http://media0.agrofloresta.net/static/artigos/indicadores_sust_saf_nina_duarte.pdf.

Sanchez, P. A.; 1995.Science for Agroforestry. *Agroforestry Systems* 30: 5 - 55.

Sayer, J. A. (1996).Foreword. In: M. Ruiz Pérez y J.E.M. Arnold (eds.); *Current Issues in Non-Timber Forest Products research*, pp vii-viii. CIFOR-ODA. Indonesia.

Takimoto, A.; Nair, P. K. R.; Nair, V. D.(2008). Carbon stock and sequestration potential of traditional and improved agroforestry systems in the West African Sahel. *Agriculture Ecosystems & Environment*. Volume: 125. Pages: 159-166.

Valdivia, C.; Barbieri, C. y Gold, M. A. (2012).Between Forestry and Farming: Policy and Environmental Implications of the Barriers to Agroforestry Adoption. *Canadian Journal of Agricultural Economics*.Volume 60, June 2012, Pages 155-175.

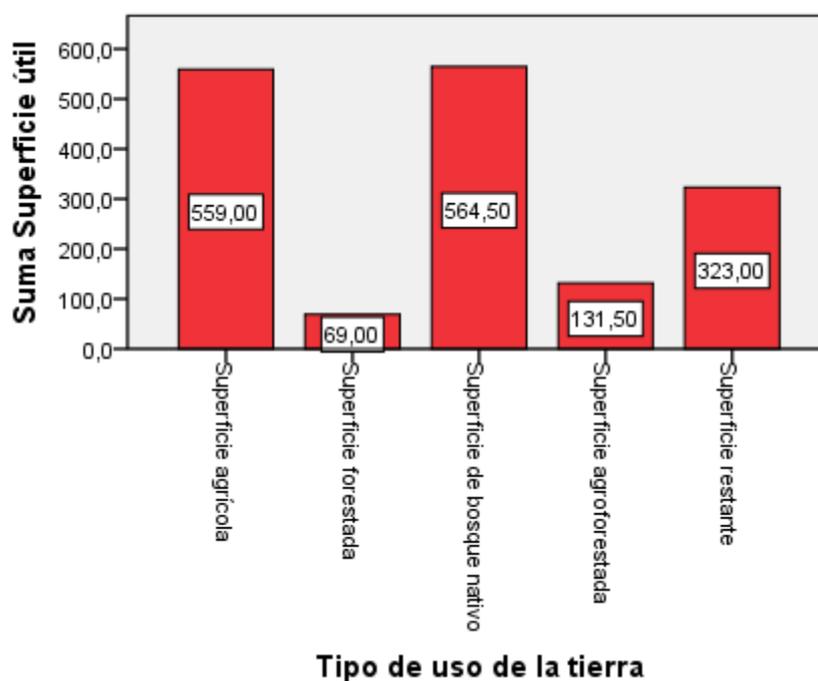
Wang, Q. K.; Zhong, M. C.; Wang, S. L. (2012).A meta-analysis on the response of microbial biomass, dissolved organic matter, respiration, and N mineralization in mineral soil to fire in forest ecosystems. *Forest Ecology and Management*. Volume: 271 Pages: 91-97.

10. ANEXOS

Anexo 1. Estado civil de los propietarios

Tipo	Cantidad	Porcentaje
Casado	13	43,33
Soltero	9	30
Maritalmente	6	20
Viudo	2	6,66
Total	30	100

Anexo 2. Valores de superficies totales dedicadas a diversas actividades por parte de los propietarios.



Anexo 3. Propietarios que aplican y no aplican rotación de cultivos.

Rotación					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	No	1	3,3	3,3	3,3
	Si	29	96,7	96,7	100,0
	Tota 1	30	100,0	100,0	

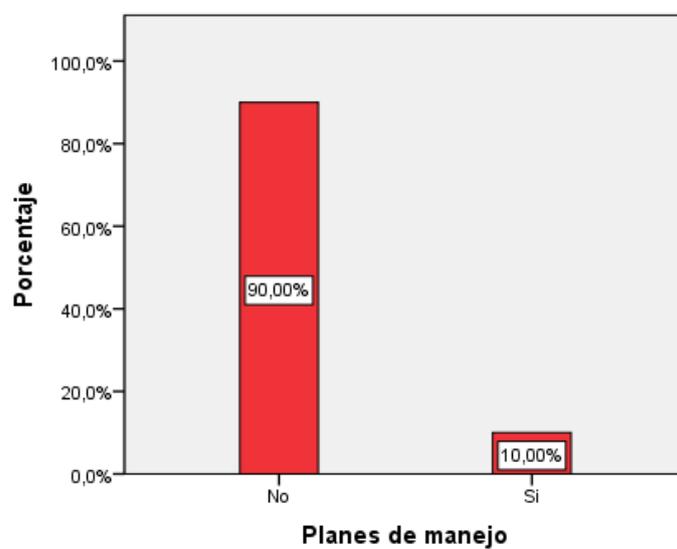
Anexo 4. Propietarios que aplican y no aplican intercalado de cultivos

Intercalado de cultivos					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	No	14	46,7	46,7	46,7
	Si	16	53,3	53,3	100,0
	Total	30	100,0	100,0	

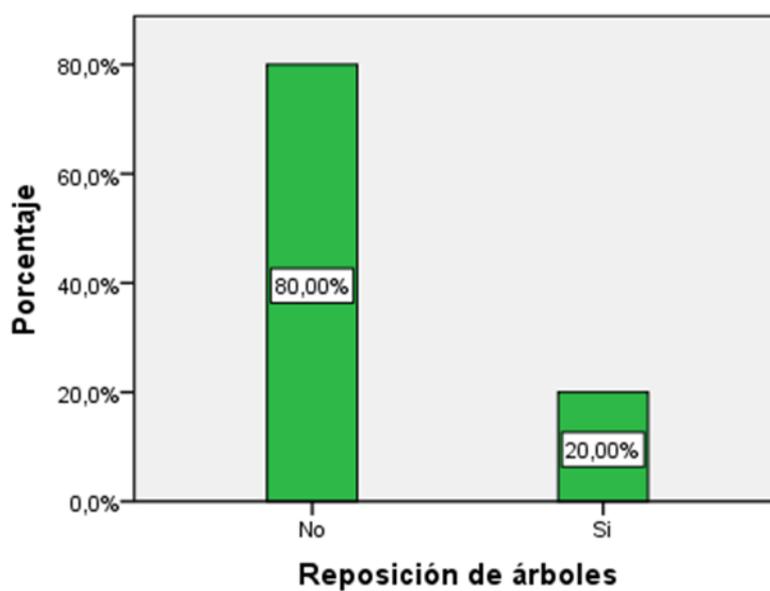
Anexo 5. Número de propietarios según tipo de riego.

Por Gravedad	Gravedad y goteo	Gravedad y aspersión	Gravedad, goteo y aspersión	Sin riego
15	2	4	3	6
50%	6,6%	14,4%	10%	20%

Anexo 6. Propietarios que hacen planes de manejo.



Anexo 7. Propietarios que aplican la reposición de árboles.



Nota al pie

Anexo 8. Factores que condicionan la producción

Factores que condicionan la producción						
		Siglas	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Falta de financiamiento	FF	7	23,3	23,3	23,3
	Falta de mercado, equipamiento y expertos	FME E	5	16,7	16,7	40,0
	Falta de financiamiento y equipamiento	FFE	2	6,7	6,7	46,7
	Falta de mercados y cámaras de conservación	FMC	9	30,0	30,0	76,7
	Falta de medios de transportes, mercado, equipamiento y conocimientos técnicos	FTM EC	7	23,3	23,3	100,0

Anexo 9. Formulario de la entrevista

FORMULARIO DE ENTREVISTA

Encuesta N° _____ Fecha _____

Nombre del Encuestador: _____

IDENTIFICACIÓN DEL PRODUCTOR (JEFE DE LA FAMILIA)

1. Nombre _____

2. Edad _____

3. Estado civil Soltero Casado Viudo Maritalmente Otro

4. Nivel de escolaridad _____

5. Cuantos años de trabajo en agroforestal _____.

6. Numero de trabajadores _____

7. Tenencia de la tierra: Tierra propia _____ Sucesión _____ Arrendamiento _____

Préstamo _____ Ocupación _____.

CARACTERÍSTICAS DEL PREDIO

Comuna: **Calenga**

SUPERFICIES

a) Superficie física Total _____ ha

b) Superficie de Bosque Nativo _____ ha.

c) Superficie Agrícola _____ ha.

d) Superficie agroforestal _____ ha.

e) Superficie Forestada _____ ha.

1. Pequeño Agricultor/Agricultor.

a) Actividad _____. Otra _____
Remunerativa _____ Cuanto _____

b) Cantidad de Mano-de-obra: familiar: _____, contratada _____.

c) Labora: Manual _____ Tracción _____ Mecanizada _____.

d) Sembradura: Manual _____ Tracción _____ Mecanizada _____

e) Armazón del terreno: Surcos _____ Rasa _____

f) Tiene apoyo de otras instituciones. Sí _____ No _____. Se Sí que tipo de apoyo
_____.

g) Acceso a crédito. Si _____ No _____.

INFRAESTRUCTURA, EQUIPAMIENTO DE TIRO ANIMAL Y TRACCIÓN MECÁNICA

Infraestructura	Sí	No	Equipamiento animal	Cantidad	Equipo de tracción mecánica	Cantidad
Galpón			Animales de trabajo		Tractor	
Almacén de semillas			Arado de palo		Arado tractor	
Almacén de fertilizantes			Rastra de clavos			
Corral			Rastra de disco			
Mangas			Sembradora			

CARACTERIZACIÓN DE SUBSISTEMAS PRODUCTIVOS

Subsistema Agrícola Cultivos

a) Especies cultivadas: 1 _____, 2 _____,
 3 _____ 4. _____
 5. _____ 6. _____
 7. _____

b) Origen de la Semilla: Mercado____, ONG____, Gobierno____, Otros

c) Rotación: Si _____ No____ que culturas

d) Intercalada: Si _____ No____ que culturas

e) Fertilización: Si____, No____.
 Tipos de Fertilizantes: Orgánico: _____,
 Compuesto_____, Azotado_____
 Otros_____

f) Tratamientos Fitosanitarios: Si____, No____.
 g) Sistema de riego: Sí ___ No _____, se si cual (s) _____

h) Destino da Producción: _____

Subsistema Agroforestal

Subsistema n° 1

Especie (s) _____

Superficie _____ Densidad de arboles/ha _____

Arboles Simples o Asociado con que tipo de culturas Agrícolas

Labores _____

Producto aprovechado _____

Destino de la producción y compradores _____

Campañas de reposición de árboles: Si ____ No ____

Planes de manejo. Sí ____ No ____ Se sí que planes

Le gustaría hacer un plan de explotación de su tierra? Sí ____ No _____.

Los incendios hay controllo? Sí ____ No ____

Indicadores Técnicos

Personal especializado. Técnico Básico ____ Técnico Medio ____ Ingeniero ____
Otros. _____

Factores que limitan su negocio

1. _____ 2. _____

3. _____ 4. _____

Esta desposto a participar de campañas de forestación?

Observaciones: _____

Al final intentar buscar un mapa de la zona con el detalle de las zonas forestales.

