

UNIVERSIDAD AMAZÓNICA DE PANDO
INSTITUTO TECNOLÓGICO PUERTO RICO
SISTEMAS DE PRODUCCIÓN AGROPECUARIO



**PROPUESTA DE CAPACITACIÓN EN IMPLEMENTACIÓN
DE SISTEMAS AGROFORESTALES A AGRICULTORES
DE LA LOCALIDAD DE CONQUISTA - PANDO.**

Monografía: Para optar al Título de
Técnico Superior del Programa Sistemas
de Producción Agropecuario.

Elaborado por: Univ. Ronald Tivi Cuadiay
Asesor: Ing. Wilfredo Montaña Teco

Puerto Rico – Pando - Bolivia
Diciembre, 2013

HOJA DE PROBACIÓN

Monografía aprobada el ____ de _____ de _____

	Nombres	Firmas
Postulante:	Univ. Ronald Tivi Cuadiay _____	
Asesor:	Ing. Wilfredo Montaña Teco _____	
Pdte. Tribunal:	Ing. Yanet Vondonkren Salvatierra	_____
Tribunal 1:	Ing. Griceldo _____	Carpio Tancara
Tribunal 2:	Ing. Daniel Arturo _____	Rojas Céspedes
Tribunal 3:	Ing. Ariel Hurtado Moisés _____	

AGRADECIMIENTOS

A Dios por darme la vida, la salud y mis Padres ____ y ____ por las tantas noches de desvelo y entrega incondicional, por sus consejos y orientación que fueron cruciales para la formación de mi persona, por ser la solución en los momentos difíciles, por su comprensión y por creer en mi, gracias por ser mi esposo.

A mi asesor de monografía: Ing. Wilfredo Montaña T., por sus consejos y orientaciones en la presente investigación.

A los miembros del tribunal revisor, por sus sugerencias observaciones y correcciones al proyecto e informe final de la investigación.

A los docentes del programa académico Sistema de Producción Agropecuaria, por su paciencia, su comprensión y sus sabios consejos durante mi formación profesional.

Al Instituto Tecnológico Puerto Rico, a su Directora y personal administrativo, por su apoyo durante mi formación y en la elaboración de la presente investigación monográfica.

A mis compañeros de la universidad: Por los momentos de amistad compartidos, a lo largo de toda la carrera.

DEDICATORIA

A mis Padres y mis hermanos, quienes han logrado con mucho sacrificio y dedicación formarme como persona y como profesional.

A la Universidad Amazónica de Pando (templo de sabiduría) por acogerme en sus aulas durante estos tres años.

INDICE

	Pág.
Hoja de aprobación	i
Agradecimientos	ii
Dedicatoria	iii
Índice	iv
Lista de Cuadros	vi
Lista de Gráficos	vi
I. INTRODUCCIÓN	1
II. JUSTIFICACIÓN	2
III. OBJETIVOS	3
3.1. Objetivo General	3
3.2. Objetivos específicos	3
IV. METODOLOGÍA	4
4.1. Métodos	4
4.2. Técnicas	4
4.3. Instrumentos	5
V. SISTEMAS AGROFORESTALES Y NECESIDAD DE CAPACITACIÓN	6
5.1. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA	6
5.1.1. Definición de agroforestería	6
5.2.2. Características fundamentales de los SAFs	8
5.1.3. Potencialidades de la agroforestería	9
5.1.4. Clasificación de los sistemas agroforestales	10
5.1.5. Papel como herramienta para el manejo ambiental	18
5.2. APORTE TEÓRICO	19
5.2.1. Situación actual	19
5.2.2. Estrategia de Capacitación propuesto	29
5.4. CONCLUSIONES	36
5.5. RECOMENDACIONES	37
BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA	38

ÍNDICE DE CUADROS

N°	Título	Pág.
1.	Especies agrícolas y frutales en el área de estudio	20
2.	Conocimiento de la importancia de los SAFs	21
3.	Conocimiento de técnicas de producción SAFs	22
4.	Capacitación recibida en implementación de SAFs	23
5.	Interés por capacitarse en SAFs	24
6.	Temas de Interés para capacitarse en SAFs	25
7.	Elección de donde capacitarse en SAFs	26
8.	Tiempo disponible para capacitación	27
9.	Institución que debe capacitar	28
10.	Contenidos a desarrollar en la capacitación	32

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Nº	Título	Pág.
1.	Especies agrícolas y frutales en el área de estudio	20
2.	Conocimiento de la importancia de los SAFs	21
3.	Conocimiento de técnicas de producción SAFs	22
4.	Capacitación recibida en implementación de SAFs	23
5.	Interés por capacitarse en SAFs	24
6.	Temas de Interés para capacitarse en SAFs	25
7.	Elección de donde capacitarse en SAFs	26
8.	Tiempo disponible para capacitación	27
9.	Institución que debe capacitar	28

I. INTRODUCCIÓN

El mundo evidencia la necesidad de la reforestación y conservación de los bosques con el fin de minimizar los impactos biológicos y ecológicos propios del crecimiento de la agricultura intensiva y otras actividades humanas. Ante ello, se plantea la agroforestería como sistema para la optimización y el aprovechamiento sostenible de los suelos y del bosque para su uso ecológico, socialmente equitativo y económicamente eficiente (Castedo 2009).

Independientemente del origen de la planta (semilla, esqueje o cultivo de tejidos), los primeros días de vida son los más críticos para su supervivencia. Para lograr que un mayor número de vegetales sobrevivan en esta etapa se utilizan instalaciones especiales donde se manejan las condiciones ambientales y las condiciones de crecimiento más favorables para que las nuevas plantas continúen su desarrollo y adquieran la fortaleza necesaria para trasplantarlas al suelo definitivo. Por ello, el diseño de un vivero es un aspecto fundamental para obtener plantas listas para su repique y plantación definitiva y porque además existe poca oferta de plántulas de especies maderables y no maderables que los castañeros y agricultores puedan adquirir en cantidad y calidad para la implementación de sus parcelas agroforestales (Mendieta y Rocha 2007).

Los Sistemas Agroforestales son la forma más adecuada de producir alimentos, madera y productos no maderables con miras a la certificación ecológica, proporcionando mayores posibilidades en el mercadeo mundial con exigencias altas en la preservación y manejo sostenible de los recursos naturales (Castedo 2009).

Los sistemas agroforestales son una forma de producción agrícola y forestal conjunta, que, buscan un equilibrio de la biodiversidad, permitiendo mantener el control de plagas y enfermedades de forma natural. Para esto se combinan especies rentables, forestales, frutales, medicinales y forestales, como la mara (*Swietenia macrophylla* King), el roble (*Amburana cearencis*), el cedro (*Cedrela*

sp), el café (*Coffea arabica*), el cayú (*Anacardium occidentale*), urucú (*Bixa orellana*), pacay (*Inga sp*), manga (*Mangifera indica*), cítricos y otros.

El maíz, arroz, fréjol, yuca y el plátano son cultivos que al principio de la implementación de la parcela aseguran el ingreso y la alimentación de la familia productora, además son cultivos tradicionales en nuestras comunidades. Con esta técnica productiva se cultiva de manera sustentable sin degradar los suelos, pero para darnos ideas más amplias, se debe observar la dinámica de recuperación natural de los barbechos y la características de los bosques naturales (Castedo 2009).

El vivero es un conjunto de instalaciones que tiene como propósito fundamental la producción de plántulas de diversas especies. La producción de material vegetativo en estos sitios constituye el mejor medio para seleccionar, producir y propagar masivamente especies útiles a través de la agroforestería que utiliza muchas especies de plantas a la vez (Figuroa 2009).

II. JUSTIFICACIÓN

La capacitación en implementación de Sistemas Agroforestales (SAFs) se convierte en una herramienta importante para el manejo de los predios para el manejo de cultivos en general ya que brindará los conocimientos necesarios para mantener las parcelas dedicadas a la actividad agrícola; recuperar el bosque degradado y replantar las actividades de agricultura en los suelos de la Amazonía con la finalidad de hacerlo productivo tanto a nivel forestal, como a nivel agrícola; con una visión económica de cultivos diversificados que aseguren una economía estable durante todo el año sin la pérdida de la biodiversidad, la calidad de los suelos y con el beneficio adicional de mantener una productividad netamente orgánica.

Se espera que la presente investigación se constituya una herramienta para la aplicación de las técnicas agroforestales y la implementación de viveros que

satisfagan las necesidades inmediatas a los pobladores del área rural de la localidad de Conquista del municipio Puerto Rico-Pando.

III. OBJETIVOS

3.1. Objetivo General

- Formular una propuesta de capacitación en implementación de sistemas agroforestales a agricultores de la localidad de Conquista - Pando.

3.2. Objetivos Específicos:

- Describir la importancia de los sistemas agroforestales como alternativa para un mejor aprovechamiento de los recursos naturales renovables de la región.
- Identificar y seleccionar los conocimientos en sistemas de producción agroforestal que deben tener los agricultores y deben ser parte del programa de capacitación.
- Establecer las estrategias de metodológicas a emplear en el proceso de capacitación.

IV. METODOLOGÍA

4.1. Métodos.

El tipo de investigación es descriptivo, toda vez que el objetivo del investigador es describir situaciones, eventos y hechos. Esto es, decir cómo es y cómo se manifiesta determinado fenómenos. Este tipo de estudio busca especificar las propiedades, las características y los aspectos importantes del fenómeno que se somete a análisis. Vale decir, si ya se ha hecho un estudio exploratorio, y se han identificado los aspectos relevantes del fenómeno a investigar, este tipo de estudios orienta sus objetivos a determinar y describir cómo son esos hechos, o conceptos relevantes del fenómeno investigado.

Las técnicas a empleadas en la elaboración de la presente monografía fueron: La investigación bibliográfica y la encuesta.

La primera se aplicó para la revisión recopilación de la bibliografía relativa al tema de investigación, es decir se empleó para conocer las diferentes formas en que se practica actualmente la agricultura y si los comunarios tienen conocimientos de sistemas agroforestales.

La investigación documental es un procedimiento científico, un proceso sistemático de indagación, recolección, organización, análisis e interpretación de información o datos en torno a un determinado tema. Al igual que otros tipos de investigación, éste es conducente a la construcción de conocimientos.

La investigación documental tiene la particularidad de utilizar como una fuente primaria de insumos, más no la única y exclusiva, el documento escrito en sus diferentes formas: documentos impresos, electrónicos y audiovisuales. Sin embargo, los textos monográficos no necesariamente deben realizarse sobre la base de sólo consultas bibliográficas; se puede recurrir a otras fuentes como, por ejemplo, el testimonio de los protagonistas de los hechos, de testigos calificados, o de especialistas en el tema.

La encuesta se empleó para recopilar información sobre las características de los sistemas de producción actual en el área de influencia de la localidad de Conquista.

Los instrumentos empleados fueron los siguientes: Las fichas documentales y de trabajo, para recopilar y sistematizar la información. Mientras que para las encuestas se emplearon cuestionarios, los mismos que se detallan en el Anexo N° 1.

4.2. Materiales

Los materiales empleados en la presente investigación, en la fase de análisis bibliográfico y de campo fueron los siguientes:

- Computadora
- Impresora
- Tinta para impresora
- Papel bond (tamaño carta)
- Bibliografía específica
- Boletas de encuesta
- Lapiceros

4.3. Análisis

Consistió en la síntesis e integración de la información obtenida de diversos instrumentos y medios de observación.

Prepondera más un análisis descriptivo coherente que pretende lograr una interpretación minuciosa y detallada del asunto o problema de investigación.

Las conclusiones y recomendaciones se derivaron continuamente durante el proceso.

V. SISTEMAS AGROFORESTALES Y NECESIDAD DE CAPACITACIÓN

5.1. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

5.1.1. Definición de agroforestería

Es el cultivo deliberado de árboles en la misma unidad de tierra que los cultivos agrícolas y/o la cría de animales, ya sea en forma de mezcla espacial o en secuencia temporal. Debe existir una interacción significativa entre los elementos arbóreos y no arbóreos del sistema, ya sea en términos ecológicos y/o económicos (Gobierno del Estado de Chiapas, 2006).

Los sistemas agroforestales son una forma de uso de la tierra en donde leñosas perennes interactúan biológicamente en un área con cultivos y/o animales; el propósito fundamental es diversificar y optimizar la producción respetando en principio de la sostenibilidad (López, 2007).

La agroforestería se puede considerar como la combinación multidisciplinaria de diversas técnicas ecológicamente viables, que implican el manejo de árboles o arbustos, cultivos alimenticios y/o animales en forma simultánea o secuencial, garantizando a largo plazo una productividad aceptables y aplicando prácticas de manejo compatibles con las habituales de la población local (Musálem, 2001).

Se trata del uso de una serie de técnicas que combinan la agronomía, la silvicultura y la zootecnia para lograr un adecuado manejo del conjunto y las interdependencias entre cada uno de sus elementos (CONAFOR, 2007).

Se fundamenta en principios y formas de cultivar la tierra basado en mecanismos variables y flexibles en concordancia con objetivos y planificaciones propuestos, permitiendo al agricultor diversificar la producción en sus fincas o terrenos, obteniendo en forma asociativa madera, leña, frutos, plantas medicinales, forrajes y otros productos agrícolas (Roncal y Col, 2005).

La agroforestería también puede desempeñar una función importante en la conservación de la diversidad biológica dentro de los paisajes deforestados y fragmentados, suministrando hábitats y recursos para las especies de animales y

plantas; manteniendo la conexión del paisaje (y, de tal modo, facilitando el movimiento de animales, semillas y polen); haciendo las condiciones de vida del paisaje menos duras para los habitantes del bosque; reduciendo la frecuencia e intensidad de los incendios; potencialmente disminuyendo los efectos colindantes sobre los fragmentos restantes; y aportando zonas de amortiguación a las zonas protegidas (Vargas y Sotomayor, 2004).

Objetivos de la agroforestería:

- Diversificar la producción.
- Mejorar la agricultura migratoria.
- Aumentar los niveles de materia orgánica del suelo.
- Fijar el nitrógeno atmosférico.
- Reciclar los nutrientes.
- Modificar el microclima.
- Optimizar la productividad del sistema respetando el concepto de producción sostenible.

Los tres principales componentes agroforestales, plantas leñosas perennes (árboles), cultivos agrícolas y animales (pastizales), definen las siguientes categorías, las cuales se basan en la naturaleza y la presencia de estos componentes:

- Sistemas agrosilvícolas: consisten en alternar árboles y cultivos de temporadas (anuales o perennes).
- Sistemas silvopastoriles: consisten en alternar árboles y pastizales para sostener la producción animal.
- Sistemas agrosilvopastoriles: Consisten en alternar árboles, cultivos de temporada y pastizales para sostener la producción animal.

El enfoque de sistemas es una herramienta que permite el estudio de situaciones reales de una manera práctica. Los sistemas físicos en contraste con los sistemas abstractos o conceptuales, son acumulaciones no aleatorias de materia y energía

organizadas en espacio y tiempo, que tienen límites, subsistemas y componentes interactivos (Garfias, 2002).

5.1.2. Características fundamentales de los SAFs

a. Árboles de uso múltiple

Musálem (2001) lo define como: un árbol de uso múltiple es uno que en adición de los productos y servicios normalmente esperados como madera, influencias microclimáticas, mejoramiento del suelo, adición de materia orgánica, proporciona productos y servicios adicionales tales como fijación de nitrógeno, forraje, productos comestibles para humanos, gomas, fibras y productos medicinales.

b. Sostenibilidad

Se considera como un manejo sostenible de la tierra que incrementa su rendimiento integral, combina la producción de cultivos (incluidos cultivos arbóreos) y plantas forestales y/o animales, simultánea o secuencialmente en la misma unidad de tierra. La sostenibilidad de un sistema de producción corresponde a su capacidad para satisfacer las necesidades siempre en aumento de la humanidad sin afectar, y de ser posibles, el recurso base del que depende el sistema.

Un sistema agrícola, desde el punto de vista socioeconómico, es sostenible si cumple con estos requerimientos:

- Satisfacer las necesidades energéticas de los agricultores.
- Satisfacer las necesidades alimenticias de los agricultores para que puedan asegurar una dieta balanceada y adecuada.
- Fortalecer los vínculos de solidaridad entre los miembros de la comunidad local.

La Agroforestería se considera como un manejo sostenible de la tierra que incrementa su rendimiento integral, combina la producción de cultivos (incluidos cultivos arbóreos) y plantas forestales y/o animales, simultánea o secuencialmente en la misma unidad de tierra.

El sistema mantiene o aumenta su productividad en el tiempo: producir conservando y conservar produciendo (Jiménez y Muschler, 2001).

c. Multidisciplinariedad

La agroforestería como ciencia, involucra tres disciplinas básicas: la silvicultura, la agronomía y la ganadería. La idea es combinar los diferentes componentes para alcanzar un sistema de manejo que toma en cuenta los requerimientos de cada componente, mientras asegura una producción óptima.

5.1.3. Potencialidades de la agroforestería

Según AACA (2011) entre las potencialidades de la agroforestería es posible notar las siguientes ventajas y desventajas:

Ventajas

- Mejor utilización del espacio vertical y mayor aprovechamiento de la radiación solar entre los diferentes estratos vegetales del sistema.
- Microclima más moderado (atenuación de temperaturas extremas, sombra, menor evapotranspiración y viento)
- Mayor protección contra erosión por viento y agua (menos impacto erosivo de las gotas de lluvia y escorrentía superficial).
- Mayor posibilidad de fijación de nitrógeno atmosférico mediante los árboles.
- Mantener la estructura y fertilidad del suelo: aportes de materia orgánica, mayor actividad biológica, reducción de la acidez, mayor extracción de nutrientes de los horizontes profundos del suelo (principalmente en zonas secas).
- Ayudar a recuperar suelos degradados.
- Obtener productos adicionales: madera, frutos, leñas, hojarasca, forraje, etc.
- Se puede tener mayor producción y calidad de las cosechas en ambientes marginales.
- Proveer hábitat para mayor biodiversidad.
- Reducir la diseminación y daño por plagas y enfermedades.

- Reducir externalidades ecológicas (contaminación de suelos y de acuíferos)

Desventajas

- Puede disminuir la producción de los cultivos principalmente cuando se utilizan demasiados árboles (competencia) y/o especies incompatibles.
- Pérdida de nutrientes cuando la madera y otros productos forestales son cosechados y exportados fuera de la parcela.
- Interceptación de parte de la lluvia, lo que reduce la cantidad de agua que llega al suelo.
- Daños mecánicos eventuales a los cultivos asociados cuando se cosechan o se podan los árboles, o por caída de gotas de lluvia desde árboles altos.
- Los árboles pueden obstaculizar la cosecha mecánica de los cultivos.
- El microambiente puede favorecer algunas plagas y enfermedades.

5.1.4. Clasificación de los sistemas agroforestales

Existen varios criterios para la clasificación de los sistemas agroforestales de acuerdo con el arreglo temporal y espacial de sus componentes, la importancia y rol de estos componentes, los objetivos de la producción del sistema y el escenario económico social (CONAFOR, 2007). Hay dos categorías básicas de sistemas agroforestales: simultáneos y secuenciales (Rivas, 2005).

a. Sistemas agroforestales secuenciales

(Musálem, 2001) Menciona que en estos sistemas existe una relación cronológica entre las cosechas anuales y los productos arbóreos; esta categoría incluye formas de agricultura migratoria con la intervención o manejo de barbechos, y los sistemas Taungya, métodos de establecimiento de plantaciones forestales en los cuales los cultivos anuales se llevan a cabo simultáneamente con las plantaciones de árboles, hasta que el follaje de los árboles se encuentra desarrollado.

De acuerdo con Rivas (2005) en los sistemas secuenciales, las cosechas y los árboles se turnan para ocupar el mismo espacio, los sistemas generalmente empiezan con cosechas agrícolas y terminan con árboles, la secuencia en el tiempo mantiene la competencia a un mínimo, los árboles en un sistema

secuencial deben crecer rápidamente cuando los cultivos no lo están haciendo, deben reciclar minerales de las capas de suelo más profundas, fijar nitrógeno y tener una copa grande para ayudar a suprimir plantas indeseables.

a.1. Agricultura migratoria

Comprende sistemas de subsistencia orientadas a satisfacer las necesidades básicas de alimentos, combustible y habitación. Solo ocasionalmente considera la fuente de ingresos por medio de la venta de los excedentes de los productos (López, 2007).

Es un sistema en el cual el bosque se corta y se quema para cultivar la tierra por un periodo de 2 a 5 años; luego del periodo de cultivo continúa la fase de descanso o barbecho, que dura generalmente de 5 a 20 años (Jiménez y Muschler, 2001).

El periodo del barbecho es necesario porque, inicialmente la productividad del cultivo es elevada, pues con la quemas los nutrimentos que se encontraban en la vegetación se incorporan al suelo, baja la acidez y aumenta la fertilidad del suelo, luego de 2 a 3 años de cultivo, se empobrecen los suelos, aumentan los costos de desmalezado y disminuye la productividad de los cultivos, el periodo de barbecho permite que se restablezca el reciclaje de nutrimentos, al ser colonizada la parcela por la vegetación secundaria (Musálem, 2001).

a.2. Sistemas Taungya

Siembra de cultivos durante la fase de establecimiento de plantaciones forestales, de frutales o de cultivos perennes como café y cacao (Beer et al., 2004). El beneficio socioeconómico de los sistemas taungya es que se ahorran costos en el establecimiento de las plantaciones, en secuencia, la obtención de madera se logra a un costo más reducido que en las plantaciones forestales convencionales, los agriculturas participantes obtienen ingresos monetarios, aparte de los beneficios recibidos de las cosechas (Musálem, 2001).

Estos sistemas permiten una mejor utilización del espacio y del suelo, mejor protección del mismo, y reducen el costo de la limpieza de las plantaciones establecida sin agricultura (Jiménez y Muschler, 2001).

Las ventajas que se tienen con este sistema son: ahorrar costos de establecimiento de las plantaciones forestales y obtener de ingresos o beneficios por concepto de cosechas. Dentro de sus desventajas están el no obtener beneficios inmediatos por venta de productos forestales, el uso y manejo de la tierra están determinados por las necesidades de la plantación y no por las necesidades que tienen los productores; el diseño de las plantaciones no siempre es el adecuado y la presencia de árboles impide la utilización de maquinaria para los cultivos (López, 2007).

b. Sistemas agroforestales simultáneos

CONAFOR, (1997) sostiene que: cuando todos sus componentes se encuentran presentes al mismo tiempo, que es más fácil de identificar. (Rivas, 2005) En un sistema simultáneo, los árboles y las cosechas agrícolas o los animales crecen juntos, al mismo tiempo en el mismo pedazo de terreno, estos son los sistemas en los cuales los árboles compiten principalmente por luz, agua y minerales, la competencia es minimizada con el espaciamiento y otros medios, los árboles en un sistema simultáneo no deben crecer tan rápido cuando la cosecha está creciendo también rápidamente, para reducir la competencia, los árboles deben tener también raíces que lleguen más profundamente que las de los cultivos, y poseer un dosel pequeño para que no los sombreen demasiado.

b.1. Árboles en asociación de cultivos perennes

Según Musálem, (2001), estos sistemas representan una alternativa cuando el uso de monocultivos no es económicamente factible debido al alto costo de productos agroquímicos, la elección de un sistema con árboles para sombra depende de la necesidad de diversificar la producción (Jiménez y Muschler, 2001). Consiste en la combinación simultánea de árboles con cultivos perennes, tales como café (*Coffea arabica*), cacao (*Theobroma cacao*), té (*Camellia sinensis*) y cardamomo (*Elettaria cardamomum*). Generalmente son sistemas de cultivo intercalado donde el árbol

contribuye productos adicionales, mejora el suelo microclima o sirve de tutor para cultivos de enredadera como pimienta (*Piper nigrum*) o vainilla (*Vanilla planifolia*). Los árboles pueden ser maderables como por ejemplo *Cordia alliodora* o *Cedrela odorata*, especies leguminosas de uso múltiple como *Inga spp.*, *Gliridia sepium* y *Erythrina spp.*, o frutales como *Citrus spp.*, *Persea americana*, o *Macadamia spp.*

Entre las especies forestales que mejor se adaptan al sistema están las siguientes: *Inga edulis*; *Cordia alliodora*; *Cedrela odorata*; *Gmelina arborea*; *Psidium guajava*; *Leucaena leucocephala*; *Tabebuia donnell smithii*; *Schizolobium parahybum* (Ramírez, 2005).

b.2. Árboles en asociación con cultivos anuales

Estos sistemas se prestan para especies anuales tolerantes a la sombra. Sin embargo, para esta misma categoría, para el caso particular de los sistemas de cultivos en callejones se puede utilizar especies que no toleren la sombra. Estos sistemas incluyen cultivos como maíz, frijol, guisantes, soya, maní, en asociaciones con árboles fijadores de nitrógeno (Musálem, 2001). En plantaciones de cultivos perennes como café y cacao. Incluye maderables, árboles de uso múltiple y árboles de "servicio" (manejados únicamente por el bien del cultivo, para fijación de nitrógeno, manejo de sombra) (Beer, 2004).

b.3. Huertos caseros mixtos

Estos huertos se encuentran en los alrededores de las casas de los agricultores, son plantados y mantenidos por los miembros de la familia, y sus productos son dedicados principalmente al consumo familiar (Jiménez y Muschler, 2001). Son mezclas con muchos estratos muy complejos de árboles, arbustos, bejucos, cultivos perennes y anuales, animales (especialmente cerdos y gallinas), para generar una multitud de productos comerciales y de uso familiar (Beer *et al*, 2004). Los alimentos provenientes de los huertos caseros o familiares tienen una función importante al proporcionar un dispositivo de seguridad, un complemento de dichos productos básicos (FAO, 2003). Este puede ser comprendido como una huella cultural, donde se registra la presencia de determinadas especies y variedades

vegetales, especies y razas de animales y manejo agrozootécnico, lo que permite conocer a través broches y sincretismos culturales (Ospina, 2006).

Con este sistema se puede crear un ambiente agradable para la casa, incorporando alrededor de ella plantas medicinales, árboles maderables, para leña, plantas forrajeras, frutas diversas, a una distancia irregular, cuidando en dejar un espaciamiento entre plantas de 4 a 6 metros (PMSRN, 2007).

b.4. Sistemas silvopastoriles

La actividad silvopastoril se enfoca a optimizar la producción pecuaria, las oportunidades para la finca, a mejorar la calidad del alimento y a la vez, generar un ingreso adicional por la venta de la madera a través de la plantación de especies que permitan rehabilitar suelos degradados, que sean de rápido crecimiento y que aseguren a los ganaderos competir, ventajosamente, en su mercado (Trujillo, 2008).

Los sistemas silvopastoriles, son asociaciones de árboles maderables o frutales con animales, con o sin la presencia de cultivos. Son practicados a diferentes niveles, desde las grandes plantaciones arbóreas - comerciales con inclusiones de ganado o con complemento a la agricultura de subsistencia.

Algunas interacciones entre los componentes del sistema:

- a) La presencia del componente animal cambia y puede acelerar algunos aspectos del ciclaje de nutrimentos.
- b) Si la carga animal es alta, la compactación de los suelos puede afectar el crecimiento de árboles y otras plantas asociadas.
- c) Las preferencias alimenticias de los animales pueden afectar la composición del bosque.
- d) Los árboles proporcionan un microclima favorable para los animales (sombra).
- e) Los animales participan en la diseminación de las semillas, lo cual favorece la germinación.

La economía de estos sistemas se caracteriza por la obtención de ingresos a corto y a largo plazo. En lo económico se puede favorecer con el aumento y diversificación de la producción.

Entre las principales especies para esta aplicación, están la Acacia mangium-por ser fijadora de nitrógeno, ofrecer excelente calidad en su madera, presentar rápido crecimiento y excelentes condiciones bromatológicas en sus hojas-, *Cordia alliodora*, el *Gliricidia sepium*, *Leucaena leucocephala*, *Cedrela odorata*, *Tectona grandis* y los *Eucalyptus spp.* (Trujillo, 2008).

En áreas ganaderas es de gran utilidad el establecimiento de bancos de proteína, tanto de corte como de pastoreo o ramoneo directo. Los bancos de forraje pueden mejorar su calidad y disponibilidad, sobre todo a fines de la estación seca o a comienzos de la estación húmeda. Además, estos bancos restablecen y mejoran el contenido de materia orgánica y los nutrientes del suelo (CONAFOR, 2007).

b.5. Asociaciones de árboles con pastos

El objetivo principal es la ganadería; en forma secundaria se logra la producción de madera, leña o frutos. Los animales se alimentan con hierbas, hojas, frutos y otras partes de los árboles. Se cortan parcelas de bosque para destinarlas a la ganadería, dejar en pie a los árboles valiosos tales como: Cedro rojo (*Cedrela odorata*), Laurel (*Cordia alliodora*), Guayaba (*Psidium guajava*), etc. De esta manera, los árboles que quedan en la parcela son utilizados para sombra y refugio del ganado, además se aprovecha la leña (Ospina, 2006).

b.6. Pastoreo en plantaciones forestales y frutales

Puede ser en plantaciones de árboles de leña, maderable y frutales. Con este sistema se logra el control de malezas, y, a la vez, se obtiene un producto animal durante el crecimiento de la plantación.

Algunos puntos que se deben de tomar en cuenta para el manejo de este tipo de sistemas:

- a) Si los animales se encuentran en una plantación de frutales, se debe de cuidar que no dañen a la cosecha.

- b) Si se siembra una pastura en la plantación, la sombra puede reducir la tasa de crecimiento del pasto.
- c) Los efectos de alelopatía (plantación de *Eucalyptus* spp.) o de un cambio del pH del suelo (plantaciones de *Pinus* spp.) puede afectar el crecimiento de las pasturas.
- d) Los animales pueden defoliar o dañar a los árboles de la plantación si esta no se maneja con cuidado (Ospina, 2006).

b.7. Plantaciones en línea

La mezcla de árboles, cultivos y/o animales pueden tomar muchos modelos y formas, desde los surcos alternos de cultivos y árboles podados para cercos, hasta animales pastando debajo de los árboles. Entre las técnicas relacionadas con la agricultura y la ganadería, principalmente para proteger a los cultivos y/o ganado se han desarrollado las cortinas rompevientos y los cercos vivos (Ospina, 2006).

b.8. Cercos vivos

(Beer et al., 2001) Incluye el uso de árboles y arbustos, junto con otros componentes (por ejemplo, zacates) para formar hileras entre callejones usados (generalmente) para cultivos anuales. Se utilizan principalmente para mejorar el suelo (por ejemplo fijación de nitrógeno, uso de mulch arbóreo) y/o reducir erosión en pendientes (Jiménez y Muschler, 2001). Consiste en la siembra de leñosas para la delimitación de potreros o propiedades, casi siempre complementada con el uso de alambre de púas.

Las cercas vivas con adecuado manejo son útiles para reemplazar las cercas de alambre, duran más tiempo y disminuyen los costos. Con cierta frecuencia es necesario podarlos y eliminar árboles viejos o que muestran enfermedad y reemplazarlos inmediatamente (Ramírez, 2005).

b.9. Cortinas rompevientos

Las cortinas forestales cortavientos o de protección, son una más de las alternativas que nos entregan las prácticas agroforestales para ser utilizadas por

los agricultores con fines productivos y de protección ambiental. Se definen como el establecimiento de una o más hileras de árboles y/o arbustos dentro de un predio (Sotomayor y Aracena, 2005).

Algunos beneficios de las cortinas rompevientos.

- Disminuir la erosión del suelo, evitando la pérdida de fertilidad de los suelos protegidos.
- Otorgar protección y mejorar la productividad de los cultivos.
- Incrementar el peso y sobrevivencia de los animales protegidos en los meses de invierno, al disminuir la velocidad del viento y aumentar la temperatura.
- Otorgar protección a cursos de agua, y aumentar la biodiversidad.
- Proteger galpones, corrales, casas y otras infraestructuras.
- Disminuir los requerimientos energéticos de los hogares protegidos, abaratando los costos de calefacción.
- Producir productos forestales, como madera, postes, leña y productos forestales no madereros (PFNM).
- Aumentar la rentabilidad del predio, al ser consideradas como una mejora ambiental y productiva.

Esta práctica se emplea en varias partes del mundo; su requisito más importante es el diseño (Musálem, 2001). El solo establecer una cortina rompevientos no es suficiente para proteger adecuadamente el cultivo. Una cortina rompevientos debe de ser diseñada en formas de varias hileras de árboles y arbustos arreglados en diferentes estratos.

Siempre hay que sembrar pastos o plantas herbáceas debajo de los árboles (Porcile, 2007).

Los árboles son plantados y manejados como parte de la explotación agrícola o ganadera para mejorar la producción, proteger al ganado y controlar la erosión del suelo.

Protegen una gran variedad de cultivos sensibles al viento como cereales, hortalizas, huertos frutales y viñedos. Además, mejoran la efectividad de la polinización y la aplicación de pesticidas. Ayudan a disminuir el estrés animal, el consumo de forraje y la mortalidad.

En la producción vegetal el viento puede constituirse en un agente perjudicial por sus efectos mecánicos directos sobre el suelo, la vegetación y cultivos o bien modificando el microclima, incidiendo en la biología y la actividad de las plantas y por lo tanto en su rendimiento (Porcile, 2007).

Tipos de cortinas rompevientos

Perimetrales: bordean y protegen el contorno de la plantación; son de composición mixta, las especies arbóreas de altura son complementadas con especies de menor porte que cubren la parte baja de las primeras.

Interiores: separan los sectores en que se divide el emprendimiento; son de composición simple, es decir de una sola especie arbórea.

5.1.5. Papel como herramienta para el manejo ambiental

En un sistema agroforestal, los árboles son el componente más grande y dominante.

Para poder evaluar la contribución potencial de los árboles en sistemas agroforestales ecológicamente sostenibles, hay que considerar primero atributos sobresalientes que deben tener los agroecosistemas para ser sostenibles (Muschler, 1999).

a. Efectos sobre niveles de sombra, temperatura y humedad

La integración de árboles en un cafetal resulta en cambios muy notables: entrando al cafetal se nota primero la sombra de los árboles. En función de ella, las temperaturas en el día son más bajas y la humedad relativa es generalmente más alta. El grado de modificación microclimática depende de la intensidad de sombra que producen los árboles y también de las condiciones climáticas en las cuales se encuentran el cafetal.

b. Efectos sobre enfermedades y malezas

Los árboles pueden también causar efectos indirectos para los cafetos a través de plagas, enfermedades y malezas. El grado de estos efectos depende de las condiciones ambientales como la temperatura, la humedad y las características del suelo. La alta humedad bajo los árboles ha sido relacionada con mayor incidencia de enfermedades del café.

La incidencia de malezas puede ser manejada a través de la sombra y la hojarasca de los árboles asociados. La sombra reduce el crecimiento de malezas, particularmente de gramíneas, y la hojarasca forma una barrera física encima del suelo que dificulta la germinación de semillas de malezas.

c. Efectos sobre la fertilidad del suelo

Muchos efectos de los árboles a largo plazo se expresan a través de las propiedades del suelo. El mantenimiento de niveles altos de materia orgánica es uno de los factores principales, tanto en su rol de mantener la estructura del suelo, como por su importancia como fuente y sustrato de nutrientes (Muschler, 1999).

5.2. APORTE TEÓRICO

5.2.1. Situación actual

A. Especies anuales y frutales con que cuentan los comunarios

Los agricultores, del área de influencia de la localidad de Conquista, de acuerdo a los resultados de la encuesta, en su propiedad cuentan con varias especies de frutales, cultivos anuales y un mínimo (3 agricultores) de especie forestal.

Por orden de importancia estas especies son: naranja, cacao, café, pacay, plátano, copoazú, coco, arroz, maíz, mandarina, yuca;

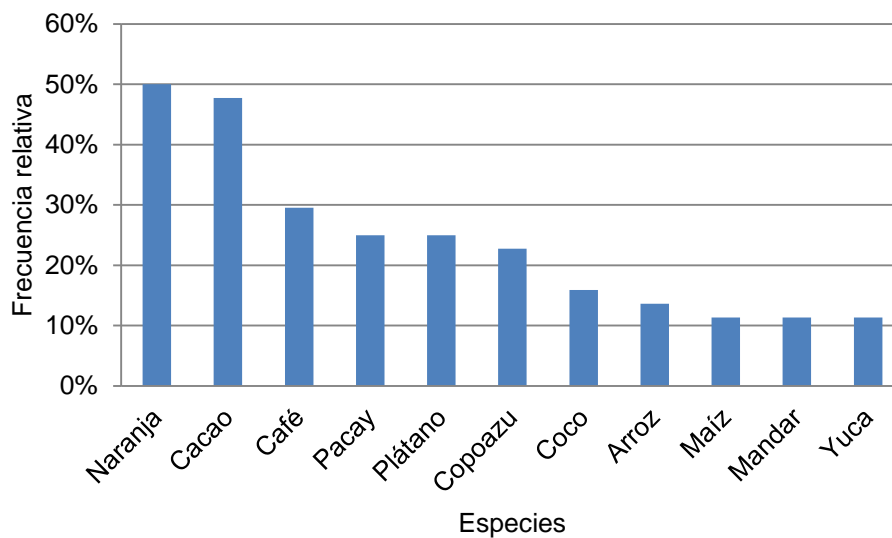
Una menor proporción de agricultores (menos a 10%) indicaron que también cuentan con: asaí (6,8%); toronja (6,8%), papaya (6,8%), caña de azúcar (2,3%), cayu (2,3%), mara (2,3%) y cedro (2,3%).

Cuadro N° 1. Especies agrícolas y frutales en el área de estudio

Especies cultivadas	Frecuencias absolutas	Frecuencias relativas
Naranja	22	50,0%
Cacao	21	47,7%
Café	13	29,5%
Pacay	11	25,0%
Plátano	11	25,0%
Copoazú	10	22,7%
Coco	7	15,9%
Arroz	6	13,6%
Maíz	5	11,4%
Mandarina	5	11,4%
Yuca	5	11,4%
Total	51	100,0%

Fuente: Elaboración propia.

Gráfico N° 1. Especies agrícolas y frutales en el área de estudio



B. Conocimiento de la importancia de Sistemas Agroforestales

A los agricultores del área de influencia de la localidad de Conquista fue realizada la siguiente pregunta: ¿Conoce la importancia de los sistemas agroforestales?

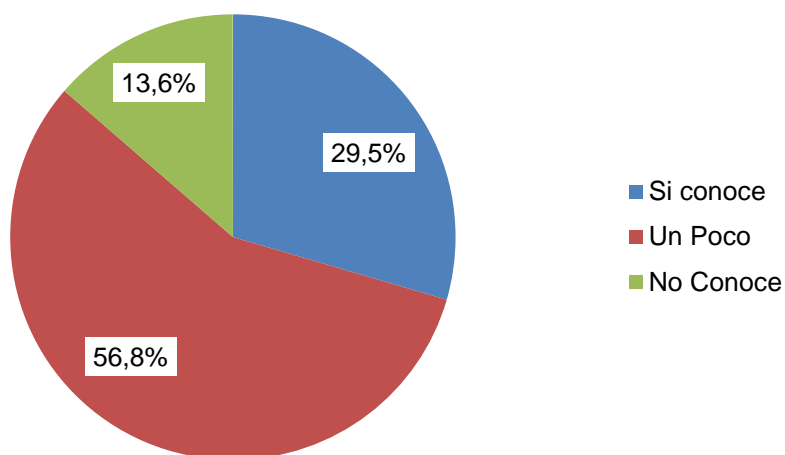
Las respuestas indican que más del 50% tienen conocimientos superficiales de su importancia, un 29,5% indica que si conoce y los restantes no tienen conocimientos sobre el tema.

Cuadro N° 2. Conocimiento de la importancia de los SAFs

Nivel de conocimiento	Frecuencias absolutas	Frecuencias relativas
Si conoce	13	29,5%
Un poco	25	56,8%
No conoce	6	13,6%
Total	44	100,0%

Fuente: Elaboración propia.

Gráfico N° 2. Conocimiento de la importancia de los SAFs



C. Conocimiento de técnicas de producción en Sistemas Agroforestales

Ante la pregunta: ¿Tiene conocimientos sobre como producir bajo es enfoque de sistemas agroforestales? Las respuestas fueron los siguientes:

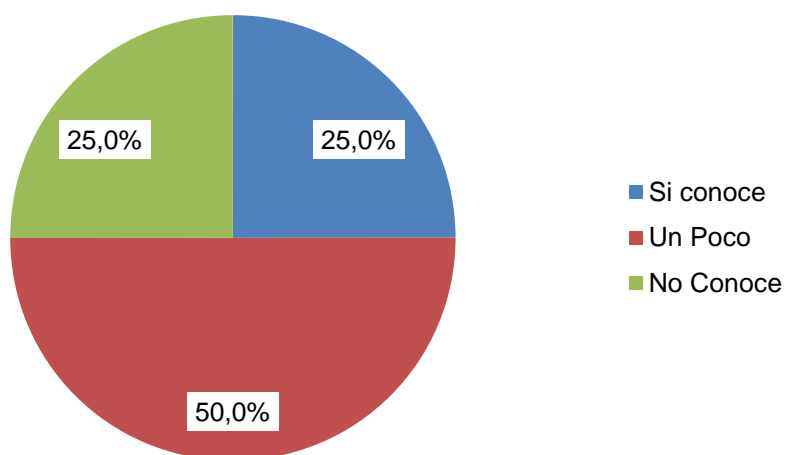
El 50% indican que solo tienen conocimientos superficiales, una cuarta parte indica que si tiene conocimientos y los restantes indican que no tiene ningún conocimiento.

Cuadro N° 3. Conocimiento de técnicas de producción SAFs

Nivel de conocimiento	Frecuencias absolutas	Frecuencias relativas
Si conoce	11	25,0%
Un poco	22	50,0%
No conoce	11	25,0%
Total	44	100,0%

Fuente: Elaboración propia.

Gráfico N° 3. Conocimiento de técnicas de producción SAFs



D. Capacitación recibida sobre SAFs

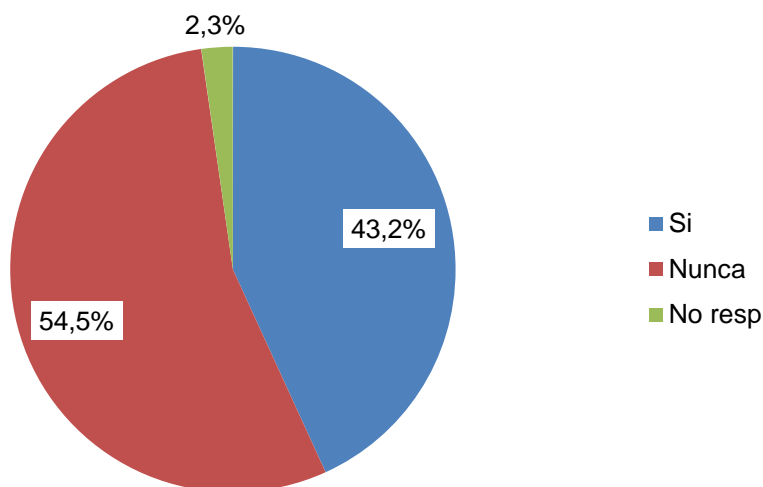
Ante la pregunta: ¿Ha recibido capacitación sobre implementación de sistemas agroforestales? Las respuestas indican que la mayor proporción no recibió capacitación alguna, una significativa proporción indica que si recibió capacitación.

Cuadro N° 4. Capacitación recibida en implementación de SAFs

Respuestas	Frecuencias absolutas	Frecuencias relativas
Si recibió	19	43,2%
Nunca	24	54,5%
No responde	1	2,3%
Total	44	100,0%

Fuente: Elaboración propia.

Gráfico N° 4. Capacitación recibida en implementación de SAFs



Consultado a los que respondieron positivamente, sobre la institución que proporcionó esa capacitación, el 20,5% indica que fue de CIPCA, el 13,6% de ARENARMAPA, el 6,8% de CARE mientras que el 2,3% recibió del Gobierno Municipal de Puerto Rico y de la Universidad Amazónica de Pando.

E. Interés por Capacitación en SAFs

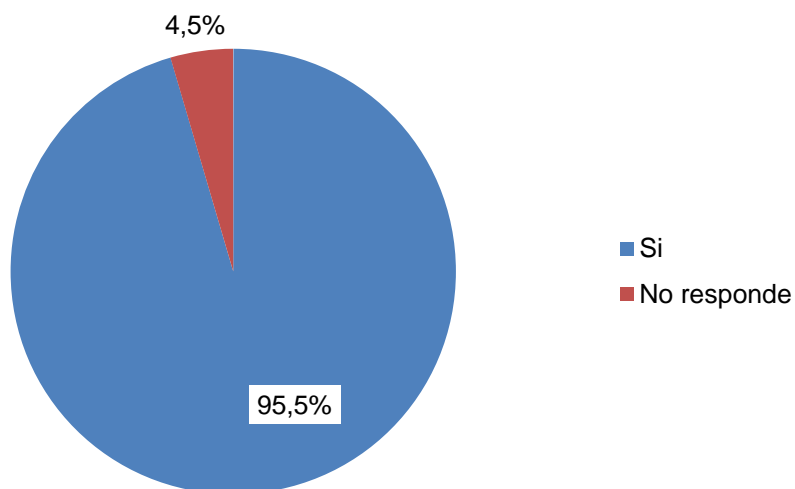
Ante la pregunta: ¿Tiene interés en capacitarse en implementación de sistemas agroforestales? Las respuestas indican que una mayoría indica que tiene interés por capacitarse, mientras que una mínima proporción indica que no tiene interés.

Cuadro N° 5. Interés por capacitarse en SAFs

Respuestas	Frecuencias absolutas	Frecuencias relativas
Si	42	95,5%
No	0	0,0%
No responde	2	4,5%
Total	44	100,0%

Fuente: Elaboración propia.

Gráfico N° 5. Capacitación recibida en implementación de SAFs



Consultado sobre que miembros de la familia deben ser capacitados, el 65,9% indicaron que deben ser todos los miembros de la familia, mientras que el 31,8% indicó que solo el padre debe ser capacitado; los restantes 2,3% indican que debe ser la madre.

F. Temas Específicos para Capacitación en SAFs

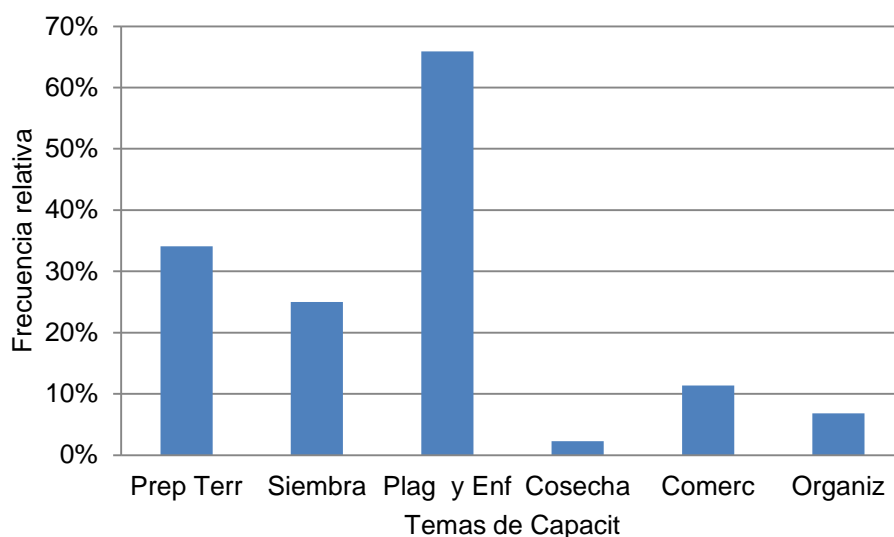
Las respuestas a la pregunta: ¿Cuáles de los siguientes temas son de su interés para capacitarse? La mayor proporción de los agricultores indicaron que tienen interés por el tema de control de plagas y enfermedades, una menor proporción pero significativa indica como tema de interés la preparación del terreno.

Cuadro N° 6. Temas de Interés para capacitarse en SAFs

Respuestas	Frecuencias absolutas	Frecuencias relativas
Preparación de Terreno	15	34,1%
Siembra	11	25,0%
Control Plagas y Enfer.	29	65,9%
Cosecha	1	2,3%
Comercialización	5	11,4%
Organización	3	6,8%
Total	44	100,0%

Fuente: Elaboración propia.

Gráfico N° 5. Interés por capacitarse en SAFs



G. Lugar para capacitarse

A la pregunta: Para usted, ¿Dónde le es más conveniente realizar las capacitaciones? Las respuestas fueron los siguientes:

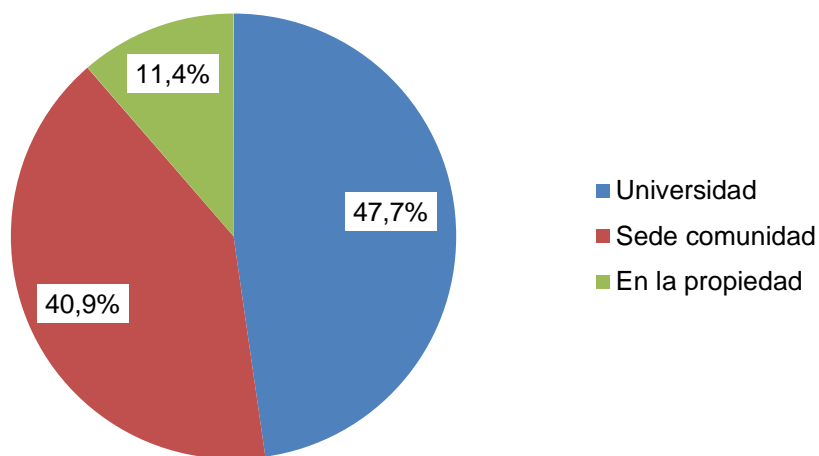
Al respecto no hay unanimidad de criterios toda vez una significativa proporción indica que en la Universidad, otra significativa proporción indica la sede de la comunidad y una mínima proporción indica que se debe realizar en la casa.

Cuadro N° 7. Elección de donde capacitarse en SAFs

Respuestas	Frecuencias absolutas	Frecuencias relativas
En la casa	5	11,4%
Sede comunidad	18	40,9%
Universidad	21	47,7%
Total	44	100,0%

Fuente: Elaboración propia.

Gráfico N° 7. Elección de donde capacitarse en SAFs



H. Predisposición del tiempo destinado a la capacitación

A la pregunta: ¿Qué tiempo está dispuesto a destinar a las capacitaciones? Las respuestas fueron los siguientes:

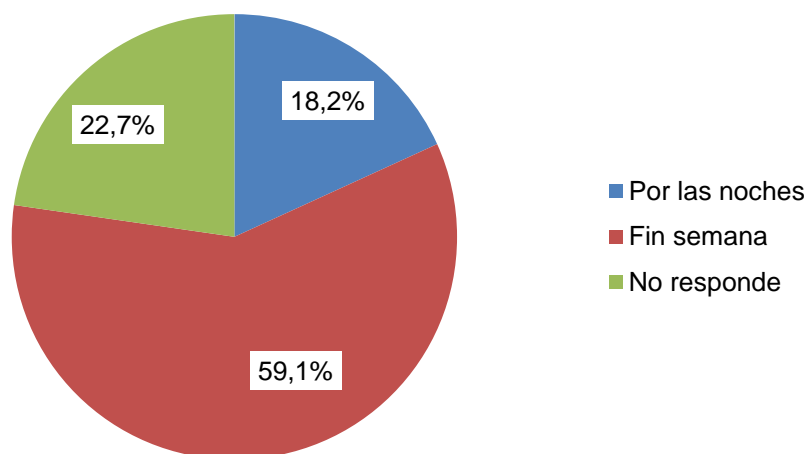
La mayoría coincide en que la capacitación debe realizarse los fines de semana, mientras que una menor proporción indican que debe ser en horas de la noche y en la propia casa y finalmente una significativa proporción no responde.

Cuadro N° 8. Tiempo que está disponible para capacitación

Respuestas	Frecuencias absolutas	Frecuencias relativas
Horas de la noche	8	18,2%
Fines de semana	26	59,1%
No responde	10	22,7%
Total	44	100,0%

Fuente: Elaboración propia.

Gráfico N° 8. Tiempo disponible para capacitación



I. Institución de preferencia para la Capacitación

A la pregunta: ¿A su criterio quienes deberían realizar la capacitación? Las respuestas fueron los siguientes:

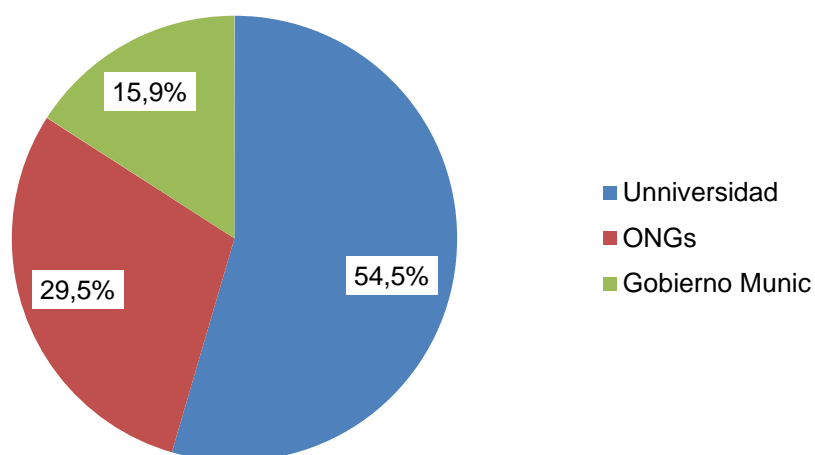
La mayoría coincide en que la capacitación debe ser realizada por los docentes de la Universidad, mientras que una menor proporción indican que deben ser los técnicos del Gobierno Municipal de Puerto Rico y finalmente una significativa proporción indica que debe ser una Organización No Gubernamental.

Cuadro N° 9. Institución que debe capacitar

Respuestas	Frecuencias absolutas	Frecuencias relativas
Gobierno Municipal	7	15,9%
Técnicos ONGs	13	29,5%
Docentes universidad	24	54,5%
Total	44	100,0%

Fuente: Elaboración propia.

Gráfico N° 9. Institución que debe capacitar



5.2.3. Estrategia de Capacitación propuesto

A. Enfoque

Los lineamientos estratégicos de este Enfoque parten de las lecciones aprendidas por la FAO, a lo largo de la ejecución de diversos programas y proyectos. Por 'lineamientos estratégicos' entenderemos algunas sugerencias que la FAO hace a los ejecutores de proyectos de seguridad alimentaria y nutrición:

1- Fortalecer las capacidades locales

- Aprovechar y valorar, con enfoque pluralista, el conocimiento, experiencias, capacidades y recursos locales.
- Considerar y valorar el papel protagónico de la mujer en la implementación y funcionamiento de sistemas agroforestales.
- Promover la aplicación de metodologías de transferencia horizontal a nivel comunitario y municipal, mediante la identificación y fortalecimiento de experiencias locales exitosas en este Enfoque. Es decir, tomar en cuenta prácticas ya realizadas a partir de este enfoque para lograr sistemas de producción agroforestal de referencia, en los cuales el conocimiento se transfiera de productor(a) a productor(a), aplicando el enfoque aprender haciendo.
- Considerar al sistema agroforestal como un espacio de innovación.

2- Apostarle a la sostenibilidad

- Siempre se sugiere que, de manera gradual y sistemática, pueda complementarse el sistema existente con prácticas de mínima dependencia externa de insumos y apoyo técnico. La idea es iniciar con prácticas sencillas e inmediatas para generar confianza en las familias, hasta complementar el sistema según necesidades de alimentación.
- Las familias apoyadas para la mejora de su sistema adquieren un compromiso de restitución con la comunidad.

- Las prácticas integradas dentro del sistema agroforestal deben considerar el uso eficiente de los recursos naturales y la conservación del medio ambiente.
- Considerar la creación o fortalecimiento de alianzas estratégicas con instituciones para la complementación, réplica y sostenibilidad del enfoque.
- Considerar que el objetivo de subsistencia de las prácticas productivas y de protección de la salud en el hogar no excluye la generación de ingresos mediante la venta de excedentes.

3- Integración del enfoque de sistemas por la familia

- En función de sus necesidades, de sus recursos y de las posibilidades que les proporcione el mercado, cada familia elige la o las prácticas a implementar para complementar su sistema agroforestal.
- Todos los componentes del sistema agroforestal son dinámicos y están interrelacionados entre sí.

4- Flexibilidad y capacidad de adaptación

- Asegurar la posibilidad de adaptar el Enfoque en función de los resultados del seguimiento y evaluación.

B. Metodología a emplear

La capacitación en los grupos seleccionados se debe efectuar aplicando la metodología que valore el conocimiento del productor y utiliza herramientas (prácticas) altamente participativas, que permiten al agricultor “aprender haciendo”.

De acuerdo a la metodología, el proceso de capacitación y producción que se debe realizar en cinco pasos, desde el establecimiento del grupo hasta la culminación el trabajo.

El establecimiento del grupo que es el primer paso, involucra actividades de socialización del proyecto e introducción de la metodología y la identificación de personas interesadas en participar.

El segundo paso se centra en el establecimiento de una línea de base y un diagnóstico con los participantes sobre los cultivos de interés y los problemas generales que enfrentan.

A los temas de capacitación ya establecidos se deben adiciona otros nuevos de acuerdo a las inquietudes que manifiesten en la formación de los grupos y durante el desarrollo de las actividades de capacitación. Posteriormente, el grupo debe avanzar al paso tres, el establecimiento de las parcelas de trabajo, estas ubicadas en una de las propiedades. Por tratarse de parcelas de aprendizaje para el establecimiento de sistemas agroforestales no se debe utilizar aéreas de terreno extensivo las dimensiones del terreno deben variar entre 1 a 2 hectáreas.

En el paso cuatro se debe desarrollar los contenidos de capacitación (descrito en el siguiente acápite).

En el quinto paso se realizará la gira de observación, los tres grupos se reunieran en uno, para realizar un día de campo, el lugar visitado una de las propiedades con sistemas agroforestales.

C. Especies propuestos

Especies agrícolas: arroz, maíz, frijol, plátano y yuca, etc.

Especies frutales o industriales: cítricos, café, cacao, copoazú, asaí, palto, sinini, castaña, siringa, etc.

Especies forestales: mara, cedro colorado, itauba, masaranduba, paquió, tajibo, tumi, verdolago, cuta, etc.

D. Contenidos

Los contenidos a desarrollar se muestran en el siguiente cuadro:

Cuadro N° 10. Contenidos a desarrollar en la capacitación

MÓDULOS	CONTENIDOS
Definición, perspectivas y potencialidad de los sistemas agroforestales	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Sistema Agropecuario ✓ Concepto de Agroforestería ✓ Historia de la Agroforestería ✓ Importancia de la Agroforestería para la seguridad ecológica y nutricional ✓ La función de la Agroforestería ✓ Perspectivas para los agricultores ✓ Usuarios Múltiples ✓ La Agroforestería como un sistema de uso sostenible del suelo para ecosistemas frágiles del trópico húmedo. ✓ Sistemas Agroforestales (SAF) ✓ Productividad del suelo y sostenibilidad en Sistemas Agroforestales ✓ Árboles fijadores de nitrógeno en los sistemas agroforestales ✓ Contribución de la Agroforestería en el Manejo de Cuencas Hidrográficas ✓ Principales beneficios y costos en Agroforestería ✓ Posibles ventajas de los sistemas agroforestales y disponibilidad de información para evaluarlas. ✓ Posibles ventajas y desventajas biofísicas de los Sistemas Agroforestales con respecto al monocultivo. ✓ Ventajas y limitantes socioeconómicas de los Sistemas Agroforestales con respecto al monocultivo

Cuadro N° 10 (Continuación)

MÓDULOS	CONTENIDOS
Clasificación de los sistemas agroforestales	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Sistemas Agrosilviculturales (cultivos + especies leñosas) <ul style="list-style-type: none"> – Agricultura migratoria con manejo del barbecho – Cultivo en Plantaciones Forestales y Sistema Taungya – Árboles para sombra de cultivos – Árboles en parcelas de cultivos: cercas vivas, cortinas rompevientos, árboles en linderos, árboles dispersos. <ul style="list-style-type: none"> ○ Cercas vivas ○ Cortinas rompevientos ○ Linderos maderables ✓ Leñosas como soportes vivos <ul style="list-style-type: none"> ○ Huertos caseros ○ Cultivo en callejones ✓ Sistemas silvopastoriles <ul style="list-style-type: none"> – Árboles o arbustos dispersos en potreros – Pastoreo en plantaciones forestales y frutales – Bancos forrajeros o Bancos de proteína – Pastura en callejones ✓ Sistemas agroforestales especiales

Cuadro N° 10 (Continuación)

MÓDULOS	CONTENIDOS
Planeamiento de sistemas agroforestales	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Pasos de una caracterización ✓ Técnicas para recolectar los datos: el uso de fuentes de información

	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Técnicas para recolectar la información: conversaciones informales, observaciones, entrevistas y cuestionarios <ul style="list-style-type: none"> – Muestreo – La conversación informal – La entrevista y el cuestionario – Las observaciones de campo ✓ Análisis de la información recopilada <ul style="list-style-type: none"> – Cómo organizar y presentar la información recolectada – Cómo analizar los datos para detectar problemas y necesidades prioritarias – ¿Cómo se interpreta la información para determinar factores limitantes? – ¿Cómo se definen los objetivos prioritarios de la intervención? – ¿Cómo se determina el posible papel de los sistemas agroforestales?
--	--

Cuadro N° 10 (Continuación)

MÓDULOS	CONTENIDOS
Implementación y manejo de los sistema agroforestales	<ul style="list-style-type: none"> ✓ ¿Cómo buscar el sistema agroforestal más adecuado? <ul style="list-style-type: none"> – Criterios de aceptabilidad – ¿Cómo seleccionar las especies? – ¿Cómo diseñar el sistema agroforestal? ✓ Manejo de los componentes ✓ Manejo de suelos en sistemas agroforestales ✓ Manejo de plagas en sistemas agroforestales ✓ Manejo de sistemas agroforestales secuenciales

	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Manejo de sistemas agroforestales simultáneos ✓ Huertos caseros mixtos ✓ Sistemas agrosilvopastoriles ✓ Manejo de cercas vivas ✓ Manejo de cortinas rompevientos ✓ Elaboración de un plan de manejo ✓ Evaluación de sistemas agroforestales
Temas priorizados en base a la encuesta.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Control de plagas y enfermedades en sistemas agroforestales, solicitado por el 65,9% ✓ Habilitación y preparación de terreno, solicitado por el 34,1% ✓ Siembra, solicitado por el 25,0% ✓ Comercialización, solicitado por 11,4% ✓ Organización, solicitado por 6,8% ✓ Cosecha, solicitado por el 2,3%

5.6. CONCLUSIONES

La información bibliográfica recopilada luego sistematizada y analizada, permiten efectuar las siguientes conclusiones:

- Los sistemas agroforestales debe aprovechar su ventaja de poder ser competitiva basada en el uso eficiente de los recursos locales. Deben responder a los principios de diversidad, integridad, sostenibilidad y eficiencia, tan importantes por razones socioeconómicas y ecológicas, especialmente en las latitudes tropicales.
- Tomando como referencia los agricultores del área de influencia de la localidad Conquista, tienen experiencia en prácticas agrícolas y cuentan en su propiedad con cultivos anuales, especies frutales y algunos forestales, sin embargo los pocos conocimientos no les permiten mejorar su sistema de producción, por lo que manifiestan su interés por capacitarse en la planificación e implementación de sistemas agroforestales.
- Para que estas sugerencias sean puestas en práctica y pasen a una etapa superior de conversión horizontal, donde se trate de redimensionar los sistemas de producción como un todo, se demanda que la capacitación, además de ser continua y técnica, deba reunir otros atributos como “gerencial”, “estratégica”, “local” “endógena”, “participativa” y “autogestionaria”.
- En las organizaciones comunitarias de pequeña y mediana extensión, no existe una proyección estratégica que conjugue la necesidad de planear los objetivos, las acciones, los resultados y los impactos, en dependencia del corto, mediano y largo plazo, en correspondencia con las fortalezas, debilidades, oportunidades y amenazas, del sistema y de su entorno.
- Se presenta una propuesta de programa de capacitación a los agricultores para satisfacer las necesidades de capacitación de directivos en los aspectos relacionados con la implementación de sistemas agroforestales y el desarrollo sostenible.

5.7.RECOMENDACIONES

Por todo lo anteriormente mencionado, la autora se permite efectuar las siguientes recomendaciones:

- Para la conducción efectiva de las organizaciones de productores, se requiere impulsar el desarrollo de destrezas conceptuales o habilidades gerenciales de los agricultores de la base productiva, de forma tal que dominen las herramientas necesarias que les permita promover y encausar el desarrollo endógeno de estas organizaciones – y de la comunidad en su conjunto – contribuyendo con ello a desatar los lazos que atan a las fuerzas productivas.
- La propuesta de capacitación está cimentada en procesos de formación constante para el fortalecimiento social, productivo y organizacional de los agricultores del área de influencia de la localidad de Conquista, con la finalidad de crear escenarios favorables para la construcción del nuevo modelo agroforestal comunitario, por esta razón, se insta a los organismos públicos acompañantes y a las instancias de educación que mantengan la evaluación y el seguimiento constante al programa propuesto, con el fin de garantizar los objetivos y metas propuestas.
- Instrumentar las acciones de capacitación que den respuestas a las necesidades de formación y desarrollo del capital humano de los agricultores, de forma que adquieran las competencias necesarias para el logro de un sistema agroforestal sostenible.

BIBLIOGRAFÍA

- ACCA 2011. (Asociación para la Conservación de la Cuenca Amazónica). Manual para implementar Parcelas Agroforestales. Madre de Dios. Perú.
- 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.
- Castedo, E. 2009. Guía Metodológica para la implementación, el manejo y el aprovechamiento de Sistemas Agroforestales. Servicio Alemán de Cooperación Social-Técnica (DED). La Paz. Bolivia.
- Comisión Nacional Forestal (CONAFOR) 2007. Protección, restauración y conservación de suelos forestales. Tercera Edición. Zapopan, Jalisco, México. 298 p.
- Figuroa, E. 2009. Sistemas Agroforestales. Huehuetán, Chiapas, México.
- FAO. 2003. Género. La clave para el desarrollo sostenible y la seguridad alimentaria. Plan de acción.
- Garfias S. R. 2002. Estructura y funcionamiento de sistemas agroforestales de la comuna de Pumanque, Chile. Ciencias Forestales Vol.16 N°1-2. Pp. 19-30.
- Gobierno del Estado de Chiapas-Secretaría de Desarrollo Rural. 2006. Prevención de incendios forestales y alternativas para recuperar la fertilidad de los suelos. Guía de extensionista forestal. 18 p.
- Jiménez F. y Muschler R. 2001. Introducción a la agroforestería. Funciones y aplicaciones de sistemas agroforestales. Módulos de Enseñanza Agroforestal CATIE/GTZ. Pp. 1-24.
- López T. G. 2007. Sistemas agroforestales 8. SAGARPA. Subsecretaría de Desarrollo Rural. Colegio de Post-graduados. Puebla. 8 p.
- López S. E., Musálem S. M. A. 2007. Sistemas agroforestales con cedro rojo, cedro nogal, México.

- Mendieta, D. y Rocha P. 2007. Bosques que beneficien a la gente y sustenten la naturaleza. Políticas forestales esenciales para América Latina. 1ª. Edición, Turrialba, Costa Rica. CATIE. Serie técnica No. 88. 24 p.
- Muschler, R. G. 1999. Árboles en cafetales. CATIE. Proyecto Agroforestal CATIE/GTZ. Modulo No. 5. Turrialba, Costa Rica.
- Musálem, R. 2001. Sistemas agrosilvopastoriles. Universidad Autónoma de Chapingo. División de Ciencias Forestales. 120 p.
- Ospina A. A. 2006. Huerto Familiar. Cali, Colombia. 38 p.
- Porcile M. J. F. 2007. Cortinas rompevientos para cultivos citrícolas. Cartillas de orientación. "Bosques De Servicio Para La Actividad Agropecuaria". Manejo y protección.
- Proyecto Manejo Sostenible de Recursos Naturales (PMSRN). 2007. Manual de agroforestería. Paraguay. 45 p.
- Rivas T. D. 2005. Sistemas Agroforestales 1. Uach. 8 p.
- Roncal G. S., Soto P. L., Castellanos A. J., Ramírez M. N., De Jong B. 2008. Sistemas agroforestales y almacenamiento de carbono en comunidades indígenas de Chiapas, México. Interciencia. Vol. 33 No 3 Pp. 200-206.
- Trujillo N. E. 2008. Silvopastoreo: árboles y ganado, una alternativa productiva. Forestal. Revista-MM. Pp. 22-29.
- Ramírez R. W. 2005. Manejo de Sistemas Agroforestales. 11 p.
- Sotomayor G. A. y Aracena L. D. 2005. Cartilla Agroforestal N° 5: Cortinas Forestales Cortavientos y de Protección. Red Agroforestal Nacional. Chile. 4 p.
- Vargas R. y. Sotomayor G. A. 2004. Modelos agroforestales y biodiversidad. Seguimiento al Tema Especial I. Conservación de la biodiversidad . Revista ambiente y desarrollo de CIPMA. Vol. XX-No 2. Pp. 123-124.
- ZONISIG 1997. Zonificación agroecológica y socioeconómica y perfil ambiental del departamento de Pando. La Paz, Bolivia.

ANEXO Nº 1
BOLETA DE ENCUESTA

I. DATOS GENERALES

Comunidad: _____

Nombre del encuestado: _____

Nº de miembros en la familia: _____

II. DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL

Cuáles son las especies que cultiva actualmente en su propiedad

Especie	Superficie cultivada	Cantidad Cosechada

III. CONOCIMIENTOS EN TÉCNICAS DE PRODUCCIÓN

Conoce la importancia de los sistemas agroforestales

No conoce () Un poco () Si conoce ()

Tiene conocimientos sobre como producir bajo es enfoque de sistemas agroforestales?

No conoce () Un poco () Si conoce ()

Ha recibido capacitación sobre implementación de sistemas agroforestales

Nunca () Si ()

Si la respuesta es sí. De quién o qué institución? _____

IV. NECESIDADES DE CAPACITACIÓN

Tiene interés en capacitarse en implementación de sistemas agroforestales?

Si () No ()

Que miembros de la familia deberían capacitarse

____ Padre

____ Madre

Hijos

Todos

Enumere por orden de importancia los temas en que tendría interés en capacitarse

Preparación del terreno

Siembra y manejo del vivero

Control de plagas y enfermedades

Cosecha

Comercialización

Organización para la producción

Donde le es más conveniente realizar las capacitaciones

En la casa, mediante material impreso

En la sede de la comunidad

En la escuela o colegio de la comunidad

En la Universidad

Qué tiempo está dispuesto a destinar a las capacitaciones

Horario de trabajo en la semana

Horas de la noche de la semana

Fines de semana

A su criterio quienes deberían realizar la capacitación

Técnicos del Gobierno Municipal

Técnicos de la Secretaría de Desarrollo productivo de la Gobernación

Técnicos de ONGs

Docentes de la Universidad