

UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA DE LA SELVA

FACULTAD DE ZOOTECNIA

DEPARTAMENTO ACADÉMICO DE CIENCIAS PECUARIAS



**CARACTERIZACIÓN DE LOS SISTEMAS AGROFORESTALES DE LA
CUENCA MEDIA MARGEN DERECHA DEL RIO HUALLAGA-AUCAYACU**

Tesis

Para optar el título de:

INGENIERO ZOOTECNISTA

RONALD WILL VÁSQUEZ TARRILLO

PROMOCIÓN 2005 - II

Tingo María - Perú

2008

P01

V32

Vásquez Tarrillo, Ronald W.

Caracterización de los Sistemas Agroforestales de la Cuenca Media
Margen Derecha del Río Huallaga – Aucayacu. Tingo María, 2008

76 h.; 12 cuadros; 18 fgrs.; 27 ref.; 30 cm.

Tesis (Ing. Zootecnista) Universidad Nacional Agraria de la Selva,
Tingo María (Perú). Facultad de Zootecnia.

SISTEMAS AGROFORESTALES / SISTEMAS SILVOPATORILES /
PROPIEDADES DEMOSTRATIVAS / SISTEMA – USO DE LA TIERRA
/ COMPONENTE ARBÓREO / VALORIZACIÓN / METODOLOGÍA
TINGO MARÍA / RUPA RUPA / LEONCIO PRADO / HUÁNUCO / PERÚ.



**UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA DE LA SELVA
FACULTAD DE ZOOTECNIA**

Av. Universitaria Km. 2 Teléfono: (062) 561280
TINGO MARÍA

"Año de las Cumbres Mundiales del Perú"

ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS

Los que suscriben, Miembros del Jurado de Tesis, reunidos con fecha 26 de febrero del 2008, a horas 12:30 p.m. para calificar la tesis titulada:

"CARACTERIZACION DE LOS SISTEMAS AGROFORESTALES DE LA CUENCA MEDIA MARGEN DERECHA DEL RIO HUALLAGA - AUCAYACU"

Presentada por el bachiller **RONALD WILL VASQUEZ TARRILLO**; después de haber escuchado la sustentación y las respuestas a las interrogantes formuladas por el Jurado, se declara aprobada con el calificativo de **"EXCELENTE"**

En consecuencia, el sustentante queda apto para optar el **TÍTULO DE INGENIERO ZOOTECNISTA**, que será aprobado por el Consejo de Facultad, tramitándolo al Consejo Universitario para la otorgación del título, de conformidad con lo establecido en el Artículo 95, inciso "i" del Estatuto de la Universidad Nacional Agraria de la Selva.

Tingo María, 26 de febrero del 2008

M.Sc. EBER CARDENAS RIVERA
Presidente



M.Sc. ITAVCLERH VARGAS CLEMENTE
Miembro

M.Sc. MEDARDO DIAZ CESPEDES
Miembro

Dr. JORGE RIOS ALVARADO
Miembro

DEDICATORIA

A mi madre **Victoria** por haberme dado la vida, y es quien siempre esta pendiente de encomendarme en sus oraciones y pedir por mi, para que cada día sea mejor, así como por todo el amor y apoyo brindado en la búsqueda y logro de todas las metas que me he puesto.

A la memoria de mi padre **José** y mis hermanos Antonio e Hipólito quienes desde el cielo me guían siempre.

A mis hermanos Jimmy, Jhon Frank, salvador, Rosalía, José, Juana, Aguedita, Agustín y Francisco, quienes siempre me han brindado su apoyo y confianza.

A mis sobrinos que esta gota de esfuerzo sea un ejemplo que incite la cristalización de todo sueño en la vida.

AGRADECIMIENTO

A DIOS todo poderoso por ser mi guía, compañero, protector y permitirme alcanzar un escalón más en la vida.

A todas aquellas personas que me brindaron su colaboración, conocimientos, ayuda incondicional y por sobre todo su amistad durante la realización de mis estudios.

Al Dr. Milton Muñoz Berrocal, al Dr. Jorge Ríos Alvarado y al MSc. Rafael Robles Rodríguez por su apoyo desinteresado en el asesoramiento de este trabajo de investigación.

A mis compañeros de la promoción 2001 - 2005, en especial a María, Emerson, Heiner, Eduard, Ángel, Cynthia, Jhonny, Rómulo y así podría mencionar a muchos más que en este momento se me escapan pero a quienes les doy unas gracias infinitas, por su amistad y cariño.

Al Departamento Forestal del CIRAD (Centro de Cooperación Internacional de Investigación Agronómica para el Desarrollo- Francia) y a la Universidad Nacional Agraria de la Selva-Tingo María, por el financiamiento del presente trabajo.



ÍNDICE

	Pagina
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA.....	3
2.1. Generalidades de la amazonia peruana.....	3
2.2. Problemática ambiental generado por la actividades agropecuaria	5
2.3. Caracterización y tipificación de sistemas de producción.....	6
2.4. Concepto de Agroforestería.....	7
2.5. Clasificación de los sistemas agroforestales.....	8
2.6. Importancia del árbol en los sistemas agroforestales.....	9
2.7. Importancia de los sistemas agroforestales.....	11
2.8. Beneficios de los sistemas agroforestales.....	12
2.8.1. Beneficios directo.....	12
2.8.2. Beneficios indirectos.....	13
2.9. Ventajas y desventajas de los sistemas agroforestales.....	13
2.9.1. Biológicos.....	13
2.9.1. Socioeconómicas.....	14
2.10. Sistemas agroforestales en la conservación de la	
biodiversidad.....	14
2.11. Criterios para identificar y evaluar sistemas agroforestales.....	15
2.12. Identificación y caracterización de los sistemas	
agroforestales.....	15
2.13. Contribución del componente arbóreo en la economía familiar.....	17

II. MATERIALES Y MÉTODOS.....	18
3.1. Descripción del área de estudio.....	18
3.1.2. Clima.....	18
3.1.2. Zonas de vida.....	19
3.1.3. Topografía.....	20
3.1.4. Suelo.....	20
3.1.5. Vegetación.....	20
3.2. Metodología.....	21
3.2.1. Determinación del área de estudio.....	21
3.2.2. Diagnostico rápido.....	21
3.2.3. Selección de las propiedades demostrativas.....	21
3.2.4. Estudio detallado de las propiedades demostrativas.....	22
3.3. Variables independientes.....	24
3.3.1. Para la caracterización y tipificación de las propiedades demostrativas.....	24
3.3.1.1. Variables socioeconómicas.....	24
3.3.1.2. Variables biofísicas.....	24
3.3.2. Diversidad de uso del suelo en las propiedades demostrativas.....	25
3.3.3. Diversidad de especies arbóreas en los sistemas agroforestales y silvopastoriles.....	25
3.3.4. Manejo y uso del componente arbóreo en los sistemas agroforestales y silvopastoriles.....	25

3.3.5 Valorización del componente arbóreo en los sistemas agroforestales y silvopastoriles.....	25
3.4. Análisis estadístico.....	25
IV. RESULTADOS.....	26
4.1. Caracterización y tipificación de las propiedades demostrativas.....	26
4.2. Sistemas de uso de la tierra en las propiedades demostrativas.....	30
4.2.1. Estudio de los sistemas agroforestales.....	30
4.2.1.1. Número de árboles en los sistemas agroforestales.....	31
4.2.2. Estudio de los sistemas silvopastoriles.....	32
4.2.2.1. Numero de árboles en los sistemas silvopastoriles.....	33
4.3. Diversidad, manejo y uso de especies arbóreas.....	33
4.3.1. Diversidad, manejo y uso de especies arbóreas en los sistemas agroforestales.....	33
4.3.2. Diversidad, manejo y uso de especies arbóreas en los sistemas silvopastoriles.....	40
4.4. Valorización del componente arbóreo en los sistemas agroforestales y silvopastoriles.....	45
V. DISCUSIÓN.....	47
5.1. Caracterización y tipificación de las propiedades demostrativas.....	47
5.1.1. Características socioeconómicas.....	47
5.1.2. Características biofísicas.....	49
5.1.3. Tipificación de las propiedades demostrativas.....	50

5.2. Sistema de uso del suelo en las propiedades demostrativas.....	53
5.2.1. Estudio de los sistemas agroforestales.....	55
5.2.1.1. Número de árboles de los sistema agroforestales..	57
5.2.2. Estudio de los sistemas silvopastoriles.....	59
5.2.2.1. Número de árboles en los sistemas silvopastoriles	60
5.3. Diversidad, manejo y uso de especies arbóreas.....	61
5.3.1. Diversidad, manejo y uso de especies arbóreas los sistemas agroforestales.....	61
5.3.2. Diversidad, manejo y uso de especies arbóreas los sistemas silvopastoriles.....	64
5.4. Valorización del componente arbóreo en los sistemas agroforestales y silvopastoriles.....	66
VI. CONCLUSIONES.....	68
VII. RECOMENDACIONES.....	70
VIII. BIBLIOGRAFÍA.....	71
ANEXOS.....	76

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro		Página.
1	Sistemas agroforestales de acuerdo a los componentes agrícolas y forestales.....	9
2	Propiedades demostrativas intervenidas en el estudio.....	22
3	Variables socioeconómicas de las propiedades demostrativas..	27
4	Variables biofísica de las propiedades demostrativas.....	28
5	Variables que contribuyen a diferenciar las propiedades demostrativas.....	29
6	Diversidad de uso del suelo en los sectores estudiados.....	30
7	Sistemas agroforestales en los sectores estudiados.....	31
8	Sistemas silvopastoriles en los sectores estudiados.....	32
9	Diversidad, manejo y uso de las especies arbóreas de los sistemas agroforestales.....	34
10	Diversidad, manejo y uso de las especies arbóreas de los sistemas silvopastoriles.....	41
11	Valorización del componente arbóreo de los sistemas agroforestales.....	46
12	Valorización del componente arbóreo de los sistemas silvopastoriles.....	46

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura		Página
1	Ubicación Geográfica del área de estudio.....	19
2	Dendograma de tipificación de las propiedades demostrativas....	28
3	Número de árboles ha en los sistemas agroforestales de los sectores estudiados.....	32
4	Número de árboles ha en los sistemas silvopastoriles de los sectores estudiados.....	33
5	Categorías de uso de árboles en los sistemas agroforestales del área estudiada.....	36
6	Categorías de uso de los árboles en los sistemas agroforestales del sector Maronilla.....	36
7	Densidad de árboles de acuerdo a la categoría de uso en los sistemas agroforestales del sector Maronilla.....	37
8	Categorías de uso de los árboles en sistemas agroforestales del sector Pucayacu - 7 de Octubre.....	37
9	Densidad de árboles de acuerdo a la categoría de uso en los sistemas agroforestales del sector Pucayacu - 7 de Octubre.....	38
10	Categorías de uso de los árboles en sistemas agroforestales del sector Aucayacu.....	38
11	Densidad de árboles de acuerdo a la categoría de uso en sistemas agroforestales del sector Aucayacu.....	39
12	Categoría de uso de los árboles los sistemas agroforestales del sector Los Milagros.....	39
13	Densidad de árboles de acuerdo a la categoría de uso sistemas agroforestales del sector Los Milagros.....	40

14	Categoría de uso de los árboles en los sistemas silvopastoriles del área estudiada.....	43
15	Categorías de uso de los árboles en sistemas silvopastoriles del sector Aucayacu.....	43
16	Densidad de árboles de acuerdo a la categoría de uso en los sistemas silvopastoriles del sector Aucayacu.....	44
17	Categorías de uso de los árboles en los sistemas silvopastoriles del sector Los Milagros.....	44
18	Densidad de árboles de acuerdo a la categoría de uso en los sistemas silvopastoriles del sector Los Milagros.....	45

RESUMEN

El propósito del estudio fue caracterizar los sistemas agroforestales (SAF), de la Cuenca Media Margen Derecha del río Huallaga - Aucayacu, departamento de Huánuco. A través de encuestas realizada a 16 propietarios se tipificó predios, determinándose tres tipos (pequeños, medianas y grandes) con características socioeconómicas y biofísicas diferentes. Posteriormente se seleccionaron 14 propiedades demostrativas distribuidos en cuatro sectores, cinco en Maronilla dos en Pucayacu - 7 de Octubre, cuatro en Aucayacu y tres en Los Milagros. Se determinaron siete sistemas de uso de la tierra (bosque, purma, monocultivos, pastos, SAF, SSP y otros). Se identificaron 22 SAF, distribuidos: 11 en Maronilla, cuatro en Pucayacu -7 de Octubre, cuatro en Aucayacu y tres en Los Milagros, la densidad de árboles ha^{-1} varía de 50,8 a 80,2. La diversidad de especies arbóreas fueron: nueve en Maronilla, nueve en Pucayacu 7 - de Octubre, 29 y 26 en Aucayacu y Los Milagros respectivamente. Las especies arbóreas de los SAF y sistemas silvopastoriles (SSP), reciben poca labores culturales (podas y raleos). De las tres categorías de uso determinados en el área de estudio, predominan especies de uso múltiple, en Maronilla (85%), en Pucayacu - 7 de Octubre (59%), en Aucayacu (62%), mientras que en Los Milagros predominan de uso maderables (50%). La valorización del componente arbóreo varía entre S/. 1'343,63 a 1'972,24 nuevos soles ha^{-1} . De los seis SSP identificados están distribuidos: cinco en Aucayacu y uno en Los Milagros, la densidad de árboles ha^{-1} varía de 10,8 a 19,8; la diversidad de especies arbóreas fueron 34 en Aucayacu y ocho en Los Milagros, considerando categorías de uso. En Aucayacu predominan especies

maderables (47%) y en Los Milagros de uso múltiple (68%). La valorización del componente arbóreo varía de S/. 166,80 a 220,33 nuevos soles ha⁻¹.

I. INTRODUCCIÓN

Las actividades agropecuarias en la amazonia peruana, al pesar de su importancia y del papel tan relevante como actividad económica de las familias rurales han sido señaladas como una de las principales causas de la transformación de los ecosistemas naturales, el cual muchas áreas boscosas han sido modificadas a áreas de cultivos y pastos, ocasionando deforestación, reducción de la capacidad productiva del suelo, diversidad biológica, y las caudales de agua, convirtiéndose en amenazas para nuestras futuras generaciones. Sin embargo, cuando las actividades agropecuarias están acompañadas de sistemas eco-amigables como los sistemas agroforestales (SAF), constituyen una alternativa importante para detener o mitigar la degradación de los recursos naturales, además de ser actividades productivas que traen mayores beneficios económicos para el agricultor rural.

Ante este contexto se hace necesario realizar trabajos en sistemas de producción sostenibles (SAF) con el fin de caracterizar e identificar las especies arbóreas, información que ayudara a difundir la implementación de estos sistemas de producción en la zona.

La investigación proyecta conocer en propiedades demostrativas (PD) ubicadas en la cuenca media margen derecha del río Huallaga ¿Cuáles son las características de los sistemas agroforestales, y cual es la diversidad, manejo y uso del componente arbóreo?

En la cuenca media margen derecha del río Huallaga – Aucayacu existen sistemas agroforestales (SAF), como árboles dispersos en cultivos y árboles dispersos en pasturas, las especies arbóreas son de regeneración natural, el manejo y uso depende de los beneficios y criterio del propietario.

Objetivo general:

- Caracterizar los sistemas agroforestales en propiedades demostrativas (PD) de la cuenca media margen derecha del río Huallaga

Objetivos específicos:

- Caracterizar y tipificar las PD de la cuenca media margen derecha del río Huallaga.
- Identificar los SAF en las PD de la cuenca media margen derecha del río Huallaga.
- Cuantificar la diversidad de especies arbóreas, así como manejo y uso en los SAF de PD de la cuenca media margen derecha del río Huallaga.
- Valorizar el componente arbóreo de los SAF de PD de la cuenca media margen derecha del río Huallaga.

II. REVISIÓN DE LITERATURA

2.1. Generalidades de la amazonia peruana

En la amazonia peruana y en el país la estructura de las propiedades se encuentran altamente fragmentadas, donde el 70% de las propiedades tiene menos de 5 ha. y el 14% menos de 10 ha. lo que hace que el 84% de las unidades agropecuarias sean posesionarias de la mitad de la superficie agrícola del Perú, esta situación genera una serie de restricciones y limitaciones para emprender un desarrollo competitivo en la actividades agropecuaria, por ello los productores se encuentran en un estado de sobrevivencia o subsistencia (RIOS *et al.*, 2003).

La ocupación de la amazonia se dio través de los procesos de colonización, en los años de auge del narcotráfico, posteriormente en la disminución de la producción de la hoja de coca debido a la erradicación y control por parte del gobierno, dicho grupo humano abandona sus tierras y pertenencias ocasionando una fuerte emigración del campo a la ciudad (LA TORRE, 1998).

Los principales cultivos que sobresalen con mayor áreas cosechadas son el plátano, cacao, yuca, café y maíz, y en menor cantidades el arroz y fréjol (RIOS *et al.*, 2003).

La mano de obra usada en la amazonia peruana en especial en el Alto huallaga esta distribuida en un 60% en mano de obra familiar y un 40% de mano de obra asalariad, el uso de mano de obra esta en función del tipo del tipo de actividad a realizarse en cada unidad agrícola, siendo la mayor demanda de mano de obra para las actividades agrícolas y en caso de ganadería para ganado lechero y menor demanda de mano de obra para ganado de carne (RIOS *et al.*, 2003).

GUZMAN (1994), menciona que el nivel de ingreso económico de los principales cultivos agrícolas depende de dos factores: el primero referido al rendimiento de la tierra y de los principales cultivos agrícolas; el segundo aspecto se basa en los precios de los principales cultivos en chacra, a los cuales se adiciona un tercer causante, siendo la forma tradicional de producción.

Los factores que limitan el desarrollo de los sistemas de producción son la topografía del terreno, condiciones climáticas desfavorables, escasas áreas para la aptitud agropecuaria, contaminación por el uso de pesticidas y abono sintéticos y la tala indiscriminada de los bosques (RIOS, 1999).

2.2. Problemática ambiental generada por las actividades agropecuarias

Los ecosistemas naturales alrededor del mundo presentan importantes y constantes impactos ambientales y en muchos de los casos la actividad ganadera y agrícola se ha visto involucrada y señalada como una de las causas de dicha problemática (Kaimowitz, 1996; Galindo *et al.*, 2003, citado por PEREZ, 2006).

Entre los impactos negativos generados por la actividades agropecuarias podemos mencionar erosión y compactación de suelos, deforestación, contaminación de suelo y aguas y pérdida de la biodiversidad (GALINDO *et al.*, 2003).

Se estima que en América tropical el mayor uso de la tierra agrícola son pastos, llegando a ocupar hasta un 80% del área agropecuaria. Esta presión cada vez más intensa se deberá principalmente a la expansión de las actividades agropecuarias para la producción de bienes y servicios (Cajas-Giron y Sinclair, 2001, citado por PEREZ, 2006). Esta situación es alarmante ya que el 50% de la diversidad biológica se encuentra en las áreas boscosas y de mantenerse las actuales tasas de deforestación, el último bosque tropical primario de magnitud apreciable podría ser talado dentro de los próximos 50 años, causando pérdidas irreversibles de especies (FENUAP, 2001).

La compactación de los suelos resultante del tránsito de los animales; es uno de los impactos negativos de la ganadería, ya que afecta el flujo del agua y la estabilidad estructural del suelo, lo cual provoca procesos de erosión. Esta situación acarrea una pérdida irremediable del suelo y con ello afecta también la productividad de la finca (GALINDO *et al.*, 2003).

La deforestación y la ganadería intensiva con manejo deficiente también han afectado el recurso hídrico, debido al aumento de los sedimentos que llegan a las quebradas y al uso indiscriminado de agroquímicos (CORPOICA, 2004). Por otro lado en fincas con buen manejo y alta cobertura arbórea existe una mayor protección y producción de nacientes de agua, se disminuye la erosión de suelo ya que los árboles reducen la velocidad de caída de las gotas de agua y favorece la filtración (CORPOICA, 2004).

2.3. Caracterización y tipificación de sistemas de producción

Los estudios de caracterización y tipificación nos permiten realizar una mejor planificación y distribución más eficiente de los recursos destinados a mejorar el funcionamiento de los diferentes sistemas productivos que conforman el entorno de la población estudiada. El alto grado de heterogeneidad que existe entre las explotaciones que conforman una población dificulta la toma de decisiones de carácter transversal. En tal sentido al agrupar las explotaciones de acuerdo a sus principales diferencias y relaciones, se busca maximizar la homogeneidad dentro de los grupos y la

heterogeneidad entre los grupos. La metodología de investigación relacionada con los sistemas de producción, tiene como base el conocimiento de los factores (exógenos y endógenos) que intervienen en los mismos, como una necesidad obligada para el desarrollo de alternativas (CASTALDO *et al.*, 2003).

2.4. Concepto de Agroforestería

Es un nombre colectivo para todos los sistemas de uso de la tierra donde plantas leñosas perennes se encuentran de forma deliberada en la misma unidad de tierra con cultivos agrícolas y/o animales. Esta definición implica que debe de estar involucrados dos o más componentes (planta o animales), siendo al menos una de ellos una leñosa perenne, debe de producir dos o más productos, y el ciclo de producción debe ser siempre mayor a un año (Nair, 1987; Torquebiau, 1997; Jiménez y Muschler, 2001, citado por PÉREZ, 2006).

CONIF (1998) señala que los sistemas agroforestales se le puede definir como una serie de tecnologías del uso de la tierra en la que se combinan ecológica y económicamente, de manera secuencial o temporal, los árboles y arbustos con cultivos y/o pastos

El árbol asociado a determinado cultivo o crianza, contribuye al mejoramiento o conservación de la fertilidad el suelo y del microclima además de brindar otros aportes económicos y ecológicos (BRACK, 1992).

Para que un sistema alcance sus efectos benéficos, deben reunir tres atributos: productividad (producción de bienes y servicios), sostenibilidad (capacidad para que un sistema se mantenga por tiempo indefinido) y adaptabilidad (aceptación del sistema de acuerdo a las limitantes y características propias de cada productor) (Jiménez y Muschler, 2001 citado por PÉREZ, 2006).

2.5. Clasificación de los sistemas Agroforestales.

Los SAF se clasifican de acuerdo a su base estructural (composición de especies y arreglo en el espacio y tiempo), su base funcional (función del componente leñoso), su base socioeconómica (objetivo comercial) y base ecológica (aptitud del sistema a ciertas condiciones agroclimáticas) (GIRALDO, 1996).

De acuerdo a su base estructural los SAF se pueden agrupar en diferentes prácticas agroforestales tales como: sistemas agrosilvícolas, sistemas silvopastoriles, sistemas agrosilvopastoriles y sistemas especiales (Nair, 1997; Jiménez y Muschler, 2001, citado por PÉREZ, 2006).

Cuadro 1. Sistemas agroforestales de acuerdo a los componentes agrícolas y forestales.

Sistemas	Tipo de uso
Sistemas agrosilvícolas	Agricultura migratoria, barbecho mejorado, cultivo en plantaciones forestales y tangya, árboles en parcelas de cultivos, leñosas como soporte vivo para cultivos, huertos caseros, cultivo en callejones
Sistemas silvopastoriles	Cercas vivas, banco forrajeros, árboles dispersos en potreros, pastoreo en plantaciones dispersos en potreros, pastoreo en plantaciones forestales y pasturas en callejones
Sistemas especiales	Silvoentomología y silvoacuacultura

Fuente: Fair, 1997; Jiménez y Muschler, 2001, citado por PEREZ (2006).

2.6. Importancia del árbol en los Sistemas agroforestales

Los árboles dispersos son aquellas especies arbóreas que el productor ha plantado o retenido deliberadamente dentro de un área agrícola o ganadera y se han dejado cuando se limpia o se prepara un terreno para que provea un beneficio o función específica de interés del productor tales como sombra, alimentos para los animales y generar ingresos (sobre todo si son especies de interés comercial o de consumo) (Raintree y Warner, 1986, citado por PEREZ, 2006). Las densidades utilizadas dependen directamente del manejo y de las condiciones biofísicas y socioeconómicas de los productores ganaderos (VILLANUEVA, 2003).

Estudios han demostrado que el uso de árboles en potreros, sobre todo leguminosos, permite aumentar la calidad y cantidad de pasto, además de obtener mayores cantidades de biomasa total en potreros asociados con árboles que en pasturas en monocultivo (GIRALDO, 1996).

El valor y la productividad de las fincas se incrementa si estas cuentan con árboles en además de otras características como: pastos de buena calidad, fuentes de agua limpias y suelos fértiles (POMAREDA, 2001).

El árbol juega un papel importante de protección dando condiciones, favorables a los procesos digestivos, reproductivos y adaptación de los animales disminuyendo la temperatura hasta en 5 °C en climas calidos, y abrigo contra el viento en climas fríos y zonas expuestas, además los arbolos controlan las cantidades de precipitación y radiación (CRUZ, 2002). Su importancia radica también por que incrementa la rentabilidad de las fincas al ofrecer beneficios económicos adicionales a la producción agropecuaria como madera postes para cercas además tienen un alto potencial para recibir pagos por servicios ambientales (ALONZO e IBRAHIM, 2001).

Los árboles en potreros proveen sombra y alimento para los animales y generaran ingresos a través de la venta de maderas y frutales. Esto puede ocurrir en forma natural (regeneración natural) como resultado del proceso de sucesión vegetal (charrales y tacotal) o también puede ser resultado de la intervención del hombre (sembrado) (CERRUD, 2002)

2.7. Importancia de los sistemas agroforestales

Los sistemas agroforestales son importantes por que aumenta o mantiene la productividad de la tierra sin causar degradación, el cual puede contribuir a solucionar los problemas de uso de los recursos naturales debido a la función biológica y socioeconómica que puedan cumplir. Favoreciendo en aspectos tales como el mantenimiento del ciclaje de nutrientes y al aumento de la diversidad de especies, así mismo los árboles protegen al suelo de los efectos del sol y las fuertes lluvias (CONIF, 1998).

Según RENDA *et al.*, (1997) los sistemas agroforestales permiten actividades agropecuarias en condiciones de altas fragilidad y limitaciones productivas, simultáneamente intenta lograr una gestión económica mas eficiente, alterando al mínimo la estabilidad ecológica la cual contribuye a alcanzar la sostenibilidad de los sistemas de producción y como consecuencia mejorar el nivel de vida de la población rural, y presenta lo siguientes objetivos:

- Objetivo ecológico. Con estas practicas no solo son conservados los suelos de laderas sino que se logra proteger importante cursos fluviales y cuencas hidrográficas.

- **Objetivo económico.** No se ha realizado evaluaciones económicas integrales en sistemas agroforestales tradicionales, pero se pueden inferir los beneficios económicos múltiples comparado con actividades agrícolas aisladas, en los huertos caseros el agricultor obtiene una producción diversificada en pequeñas áreas el cual obtiene alimento para el autoconsumo y haciendo una dependencia mínima del mercado, significando un ahorro económico e incluso un ingreso por venta de los excedentes.
- **Objetivo social.** Los benéficos sociales explícitos son motivaciones principales para la implementación de los sistemas agroforestales el cual contribuye a diversificar la producción, fortalece la base económica y por ende eleva el nivel de vida del poblador rural.

2.8. Beneficios de los sistemas agroforestales

2.8.1. Beneficios directos

Son los productos obtenidos directamente como: madera, leña, carbón, forraje para alimento de animales, frutos para alimento humano, taninos y tinturas, medicinas, miel hongos y productos para la agroindustria, siendo estos muy importante por que incrementa la rentabilidad de las fincas (CONIF, 1998); (PEZO e IBRAHIM, 1999).

2.8.2. Beneficios indirectos

Son derivadas de la presencia de árboles y arbustos mejorando la producción y la sustentabilidad de la producción agrícola y la ganadería y la conservación de los recursos naturales renovables como el agua y el suelo entre estos se encuentran: protección del suelo, recuperación del suelo, fertilidad del suelo, mayor retención del agua, regulación del microclima, diversidad de la producción, mayor probabilidad del control biológico, incrementos de ingreso entre otros (CONIF, 1998); (PEZO e IBRAHIM, 1999).

2.9. Ventajas y desventajas de los sistemas agroforestales

CONIF (1998); BERMEJO y PASETTI (1985), las ventajas y desventajas que brindan los sistemas agroforestales son biológicas y socioeconómicas.

2.9.1. Biológicos

Ventajas: Captura mayor de energía solar, mejor utilización del espacio vertical, mayor resistencia a los efectos de precipitación, reduce los daños causados por vientos, mayor materia orgánica en el suelo, mayor reciclaje de nutrientes mejora la estructura del suelo, menos problemas de malezas, fijación de nitrógeno por algunas especies arbóreas, previenen la erosión de las laderas promueve mayor diversidad de fauna

Desventajas: La competencia de luz en los cultivos puede mermar la producción, competencia por agua en los cultivos en épocas de sequía, en la cosecha de árboles puede causar daños a los cultivos, la humedad que se mantiene puede facilitar la propagación de plagas y enfermedades, algunos árboles pueden causar efectos alelopáticos a los cultivos agrícolas.

2.9.2. Socioeconómicos

Ventajas: Se obtiene ingresos económicos por la venta de leña madera, frutos, semillas, cortezas, látex, postes entre otros, contribuyen un capital estable y seguro para resolver problemas inmediatos, reduce la dependencia de insumos externos tales como agroquímicos fertilizantes y otros, el costo de mantenimiento de los árboles es mínimo puesto que se realiza conjuntamente con el manejo de los cultivos, la presencia de árboles reduce el costo de control de malezas, sirve como límites de las propiedades, mantiene la fauna silvestre.

Desventajas: Requiere mayor mano de obra, están asociadas a las clases sociales bajas y de bajos recursos económicos, es más compleja y menos comprendida que los monocultivos.

2.10 . Sistemas agroforestales en la conservación de la biodiversidad

Los árboles dispersos, incrementan la cantidad de cobertura arbórea y aumentan la disponibilidad de hábitat para muchas especies de flora y fauna, conservación de la biodiversidad, que aunque es dominada por especies adaptadas a condiciones abiertas y alteradas, ayudan a conservar algunas especies típicas del bosque natural (HERNÁNDEZ *et al.*, 2003).

2.11. Criterios para identificar y evaluar sistemas agroforestales

Para identificar SAF se debe tener ciertos criterios básicos como: la intencionalidad con que se seleccionó ó sembró árboles para cumplir funciones específicas (protección, producción ó uso múltiple), y su relación con el componente agrícola o pecuario (ejemplo café con nogal ó árboles dispersos con pasto) (CONIF, 1998).

2.12. Identificación y caracterización de los sistemas agroforestales

RIOS (1992), realizó un estudio con el fin de evaluar, clasificar y describir los sistemas agroforestales en el distrito de Aucayacu, encontrando 26 sistemas agroforestales de los cuales 13 fueron agrosilvícola, 5 silvopastoriles y 6 agrosilvopastoriles, y lo clasificó de acuerdo al nivel de vida del agricultor siendo los sistemas agrosilvícolas y silvopastoriles los que estuvieron en nivel alto y medio debido a que los propietarios tenían mayor conocimientos y

usaban tecnologías mas acordes con a la actualidad, mientras que los sistemas agrosilvopastoriles se clasificó en el nivel bajo puesto que los propietarios usan niveles de tecnologías bajas, determino que los propietario no tiene una concepción clara sobre sistemas agroforestales.

YALTA (2003), con el fin de Identificar y evaluar la rentabilidad de los sistemas agroforestales asociados al cultivo de cacao, en Tingo María realizó un estudio, identificando 10 SAF asociados al cultivo de cacao, el componente arbóreo es producto de la regeneración natural, las especies de mayor presencia frecuencia fue la guaba, capirona, bolaina y cético.

PEREZ (2006), sostiene que el uso del componente arbóreo en los sistemas silvopastoriles depende de los beneficios, preferencias y necesidades que tengan los productores representando una importante contribución al bienestar del agricultor.

La diversidad de especies en un determinado lugar dependen de las características biofísicas (suelo, clima topografía y precipitación. Las especies que tienen más resistencia al pisoteo y las que brindan mayor beneficios son los más preferidos por los ganaderos para ser mantenido en sus potreros (CERRUD, 2002)

2.13. Contribución del componente arbóreo en la economía familiar

La madera tiene función de caja de ahorro, en lo que hay que invertir muy poco dinero en el establecimiento y mantenimiento y que significa un buen ingreso a partir del momento en que se puede cosechar. También puede servir de estabilizador de la rentabilidad del sistema, si sucede una baja de precios en otros cultivos, y sus ingresos son más seguros a futuro (ALVA y VON, 1996).

La presencia de árboles y arbustos en los potreros juega un papel importante en el incremento de la rentabilidad de la finca, al ofrecer, beneficios económicos a la producción como madera, postes, leña. Además los SAF tienen un alto potencial para recibir pagos por servicios ambientales como captura de carbono (Kanninen, 2001, citado por CERRUD, 2002).

Una contribución importante de los SAF son los aportes al consumo familiar, sobretodo el aprovechamiento de productos provenientes de los árboles (leña, postes, estacas, frutos, entre otros) y que se destinan al autoconsumo, generando ingresos no en efectivo (Jiménez y Muschler, 2001, citado por PEREZ, 2006)

III. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. Descripción del área de estudio

La cuenca media margen derecha del río Huallaga se localiza, en la parte Nor Este de la región Huánuco, parte central de la Selva Amazónica, provincia de Leoncio Prado, específicamente en el distrito de José Crespo y Castillo. Limita por el norte con el río Aspuzana y la Cordillera Azul, por el sur con el río Pendencia, por el Este con la Cordillera Azul y por el Oeste Con el Río Huallaga. Esta parte de la cuenca o zona de estudio tienes una superficie de 1'320,93 Km² que representa el 46,81% del área total del distrito de José Crespo y Castillo. Presenta una altitud de 600 m.s.n.m. Geográficamente se ubica entre las coordenadas, 8° 21' 47.7", Latitud Sur y 75° 52' 9.2". Longitud Oeste (FLOAGRI, 2006).

3.1.1. Clima

El clima característico es de trópico húmedo. La temperatura media es de 24°C, y las precipitaciones sobrepasan los 2,400 mm/año FLOAGRI (2006).

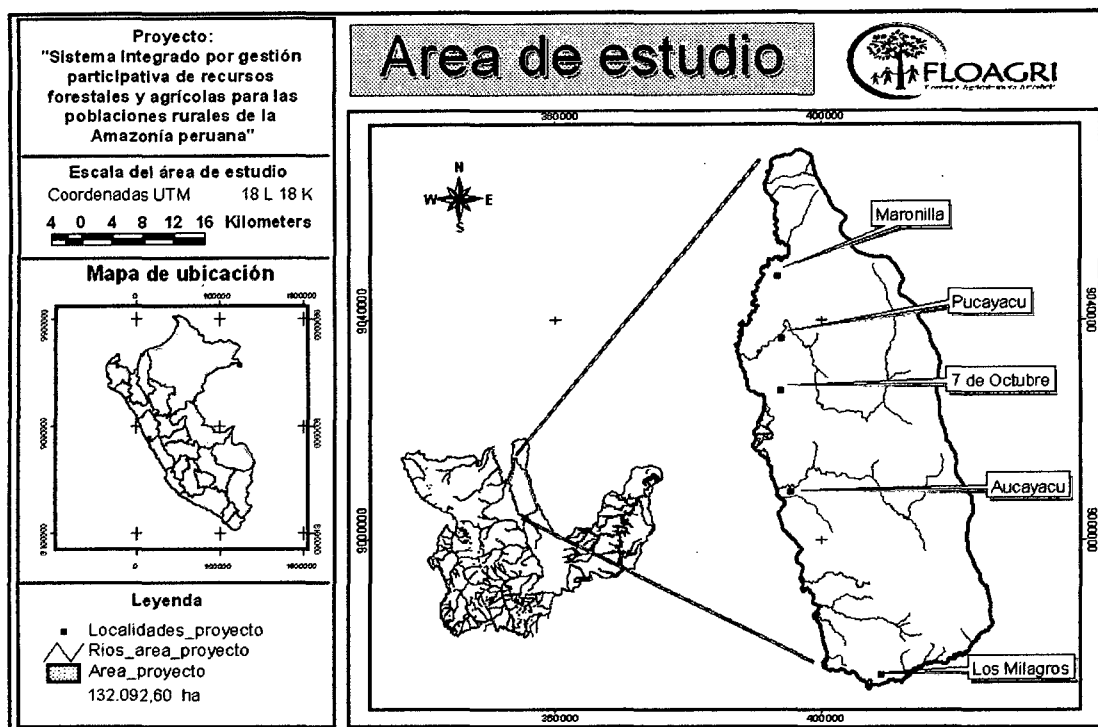


Figura 1. Ubicación geográfica del área de estudio.

3.1.2. Zonas de vida

La zona de estudio tiene identificado tres zonas de vida natural y un transicional: Bosque húmedo tropical (transaccional a bmh - PT), bosque húmedo Tropical (bh - T), Bosque pluvial Pre-montano Tropical (bp - PT) y bosque muy húmedo Pre-montano Tropical. (bmh - PT) (FLOAGRI 2006).

3.1.3. Topografía

Es relativamente accidentada, con pendientes de regular magnitud, propia de la selva alta. Cuenta con cerros elevados de regular altitud (cerro Copal, Belaunde y la Cordillera Azul).

3.1.4. Suelo

El color del suelo predominante en el área de estudio, es el pardo rojizo, ricos en arcillas, arsénicos y sustancias orgánicas, la deficiencia de nitrógeno en los suelos es considerable y contienen niveles de toxicidad de aluminio (Alegre y Chumbimune, 1987; citado por RIOS *et al.*, 2003)

3.1.3. Vegetación.

La extracción selectiva de especies maderables alto valor económico tales como caoba, cedro, tornillo, ha generando en la actualidad una escasez de recurso maderables. Pero aun existen especies de corta vida vegetativa como bolaina, capirona, lupuna, higuera, zapote, entre otros; medicinales como uña de gato, sangre de grado, ojé, chuchuhuasi y otros; ornamentales como palmeras, orquídeas, entre otros también existen especies exóticas como la canela, sacha ajo. Entre los árboles frutales abundan: mango, cítricos, caimitos y carambola. Los cultivos predominantes son plátano, cacao, coca, maíz, arroz, yuca, entre otros.

3.2. Metodología

3.2.1. Determinación del área de estudio

El equipo del proyecto FLOAGRI Perú (Flora y Agricultura en la Amazonía) como parte de sus actividades, determinó la zona de estudio ubicada en la cuenca media margen derecha del río Huallaga, perteneciente al distrito de Aucayacu, provincia de Leoncio Prado, departamento de Huánuco. Tomándose cuatro sectores de intervención: Los Milagros, Aucayacu, Pucayacu - 7 de Octubre, y Maronilla.

3.2.2. Diagnóstico rápido

El diagnóstico rápido fue realizado mediante el recorrido de la cuenca y la aplicación de una encuesta estructurada a 16 agricultores. Esto se realizó con el fin de recopilar información de características biofísicas y socioeconómicas que sirvió de base para realizar la caracterización y tipificación de las propiedades demostrativas.

3.2.3. Selección de las propiedades demostrativas.

Las PD fueron seleccionadas por el proyecto FLOAGRI según el siguiente criterio: el propietario debe ser reconocido en el sector, que desarrolle actividades agrícolas y/o pecuarias, además de la existencia de bosque

primario o secundario. Considerando este criterio se tomaron 14 propiedades distribuidos de la siguiente manera: cinco en el sector Maronilla, dos en el sector Pucayacu - 7 de Octubre, cuatro en el sector Aucayacu y tres en el sector los Milagros, (cuadro 2).

Cuadro 2. Propiedades demostrativas intervenidas en el estudio.

Sector	Propietario	Extensión (ha)
Maronilla	Edmundo Sajami Comitvos	32.0
	Daniel Flores Huaranga	25.5
	Joselito Panduro Soto	11.5
	Simeón Juanan Ramírez	19.5
	Heracio Roque Jurado	30.5
Pucayacu, 7 de octubre	Teofilo Chupillon Mendoza	5.5
	Eugenio Malpartida de la Cruz	26.0
Aucayacu	Bernardino Pérez Flores	150
	Antonio Chero Ramos	74.0
	Fortunato Contreras Bravo	85.0
	Milthon Pezo Sandoval	73.0
Los Milagros	Marcial Asencio Bedoya	81.0
	Lili Gálvez Panduro	16.0
	Ancelmo Cenepo Pinedo	49.0

3.2.4. Estudio detallado de las PD

Georeferenciación de los PD. Se georeferenció el área total de cada PD, mediante GPS (Sistema de Posicionamiento Global) y con la ayuda del software arc view GIS 3.2 se elaboró los mapas del sistema de uso del suelo, el cual sirvió para la identificación de los SAF.

Entrevistas interactivas. Esta técnica permitió recopilar información sobre manejo y usos de los SAF, criterios tomados para la selección de especies arbóreas manejadas en sus cultivos y potreros, las entrevistas se realizaron a los propietarios de las PD.

Identificación de los SAF y componentes. Con los mapas de las PD generado con la georeferenciación y con ayuda del propietario se identifico los SAF. La identificación de los componentes del SAF, se realizó mediante la identificación de los componentes principales (agrícolas, pecuarios y forestales).

Para el componente agrícola se tomó el distanciamiento entre filas y columnas, en el caso de especies arbóreas y arbustivas se realizó un inventario en toda el área del sistema, además se tomó el diámetro a una altura de 1.3 m (a la altura del pecho) y altura comercial, esto se realizó con ayuda de un experto en identificación de especies forestales de la zona (matero).

Valorización del componente arbóreo. Para las especies maderables y de uso múltiple se determino el volumen de madera en pie tablar (Pt), para luego darle un valor en función a precios en finca. Para el caso de especies de uso energético (guaba, guyaba) se calculo la cantidad de leña por árbol y valorizarlo de acuerdo al precio en finca, en el caso de especies frutales (mango, guyaba, limón, mandarina, naranja, taperiba, pomarrosa entre otras) se calculo la producción de frutos de un año y se valorizó considerando el valor por fruto en finca (anexo 1 y 3).

3.3. Variables independientes

3.3.1 Para la caracterización y tipificación de las propiedades demostrativas

3.3.1.1 Variables socioeconómicas

- Edad del propietario.
- Nivel de educación.
- Tenencia de la tierra.
- Miembros del hogar.
- Pertenece a una asociación.
- Mano de obra usada.
- Niveles de ingresos.
- Uso de agroquímicos.
- Cuenta corral de manejo y realiza dosificación a sus animales.
- Uso de sales minerales y suplemento alimenticios en sus animales.
- Uso de maquinarias y equipos agrícolas

3.3.1.2 Variables biofísicas:

- Área de la propiedad demostrativas
- Actividad principal.
- Cultivos predominantes.
- Crianza de animales menores.

3.3.2. Sistemas de uso de la tierra en las propiedades demostrativas.

3.3.3. Diversidad de especies arbóreas en los sistemas agroforestales y silvopastoriles.

3.3.4. Manejo y uso del componente arbóreo en los sistemas agroforestales y silvopastoriles.

3.3.5. Valorización del componente arbóreo en los sistemas agroforestales y silvopastoriles.

3.4. Análisis estadístico

Para determinar la caracterización de los tipos de PD, se realizó un análisis de conglomerado Cluster con base a 16 PD correspondiente a la cuenca media margen derecha del río Huallaga. Se consideraron 15 variables de las cuales 11 fueron variables socioeconómicas y 4 biofísicas, las cuales fueron tomadas de la encuesta realizada. Todas las variables se definieron dicotómicas con respuestas 0 y 1 (NO, SI) y se calculó la distancia de Jaccard. El agrupamiento se realizó utilizando el método de Ward, el cual conforma grupos donde la varianza entre grupos es la máxima y dentro de los grupos es la mínima. Las variables cuantitativas relacionadas con los componentes, de los SAF se analizaron mediante el uso de estadística descriptiva.

3.5. Variable dependiente

“Sistemas agroforestales de la cuenca media margen derecha del río Huallaga”.

IV. RESULTADOS

4.1. Caracterización y tipificación de las propiedades demostrativas

La caracterización de las PD se realizó en función a 15 variables de los cuales 11 fueron socioeconómicas y 4 biofísicas tal como se detalla en los cuadros (cuadro 3 y 4).

Para la tipificación se consideró las mismas variables consideradas en la caracterización general de las PD. Se definieron tres tipos de PD, (Figura 2). El primer Cluster (grupo 1) está formado por cuatro PD que corresponde al 25% del total, mientras que el segundo y el tercer Cluster (grupo 2 y 3) está conformado por siete y cinco PD que corresponde el 44% y 31% de los PD intervenidas (cuadro 5).

Cuadro 3. Variables socioeconómicas de las propiedades demostrativas.

Variables	Total (%)
Edad del propietario (años)	
De 30 – 45	18,75
De 46 – 60	50,00
Mas de 60	31,25
Tenencia del terreno (años)	
1 – 5	25,00
6 -15	6,25
Mas de 15	68,75
Nivel de educación	
Primaria	50,00
Secundaria	43,75
Superior (técnico)	6,25
Miembros del hogar	
Dos miembros	6,25
Dos a cuatro miembros	56,25
Cuatro a siete miembros	31,25
Mas de siete miembros	6,25
Pertenece a una asociación	68,75
Mano de obra usada	
Familia	50,00
Particular	18,75
Familiar partícula	31,25
Nivel de ingreso	
50 – 500 soles	63,00
> 500 soles	37,00
Uso de agroquímicos e insumos externos	50,00
Cuenta con corral de manejo y realiza dosificación y vacunación a sus animales	31,25
Uso de sales minerales y suplementos alimenticios en sus animales	25,00
Uso de maquinarias y equipos agrícolas	31,50

Cuadro 4. Variables biofísicas de las propiedades demostrativas.

Variabes	Total (%)
Área de la PD en ha	
1 - 20 ha pequeño	37,50
21 – 50 ha mediano	37,50
Mas de 50 ha	25,00
Actividad principal	
Actividad agrícola	56,00
Actividad mixta	31,00
Actividad pecuaria	13,00
Cultivos mas predominantes	
Cacao	18,75
Plátano	12,50
Asociado cacao – plátano	50,00
Otros cultivos	18,75
Cría de animales menores	
Cerdos	44,00
Peces	25,00
Cuyes	44,00
Aves	88,00

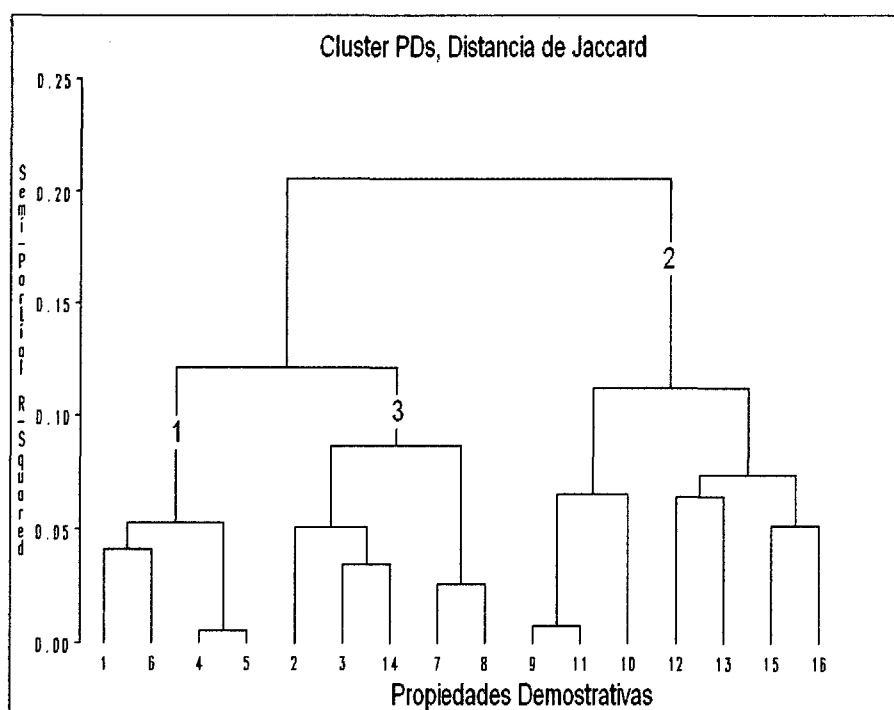


Figura 2. Dendrograma de tipificación de las propiedades demostrativas.

Cuadro 5. Variables que contribuyeron a diferenciar las propiedades demostrativas.

Nº	Variables	Cluster o grupos (%)			Probabilidad Chi-cuadrado
		1	2	3	
Actividad agrícola principal					
1	Agricultura	100	14.28	80.00	0,032*
2	Agricultura y ganadería	0.00	57.14	20.00	0,0324*
3	Ganadería	0.00	28.50	00.00	0,0324*
Área de las PD ha					
4	1 - 20 ha pequeño	50.00	14.29	60.00	0,2281
5	21 – 50 ha mediano	50.00	28.57	40.00	0,7718
6	Mas de 50 ha	00.00	57.14	00.00	0,0324
Área cultivada por PD ha					
7	1 – 3 pequeño	50.00	85.71	100.0	0,1489
8	3 -5 mediano	50.00	00.00	00.00	0,0324*
9	5 a mas	00.00	14.29	00.00	0,5037
Actividad agrícola					
10	Cacao	00.00	0.00	60.00	0,0172*
11	Plátano	00.00	28.57	00.00	0,0230
12	Asociado cacao - plátano	100.0	28.57	40.00	0,6110
13	Otros cultivos	00.00	42.86	0.00	0,931
Cría de animales menores					
14	Cerdos	75.00	42.86	20.00	0,2547
15	Peces	00.00	57.14	00.00	0,0324*
16	Cuyes	25.00	57.14	40.00	0,5740
17	Aves	100.0	100.0	60.00	0,0809
Mano de obra utilizada					
18	Familiar	25.00	28.57	100.0	0,0262*
19	Particular	00.00	42.86	00.00	0,9310
20	Familiar particular	75.00	28.57	00.00	0,0534
21	Uso de agroquímicos e insumos externos	57.10	100	00.00	0,0103*
22	Uso de sales minerales y suplementos	00.00	57.14	00.00	0,0324*
23	Cuenta con corral de manejo y realiza dosificación y vacunación a sus animales	00.00	71.43	00.00	0,0093*
24	Uso de maquinarias y equipos agrícolas	00.00	71.43	00.00	0,0093*
Ingreso mensual en s/.					
25	50 - 500	50.00	00.00	80.00	0,0500*
26	Mas de 500	50.00	100.0	20.00	0,6743

P < 0.05

4.2. Sistema de uso de la tierra en las propiedades demostrativas.

Para poder identificar los sistemas agroforestales precisa conocer el sistema de uso de la tierra en las PD de cada sector de estudio, dicha información se detalla en el (cuadro 6).

Cuadro 6. Sistemas de uso del suelo en las propiedades demostrativas de los sectores de estudio.

Usos de la tierra (ha)	Maronilla	Pucayacu -7 de Octubre	Aucayacu	Los Milagros
Bosque	4,48	3,52	15,6	17,39
Purma	14,85	7,71	5,03	19,98
Pastos	0,00	0,00	52,19	1,53
Cultivos	1,13	1,77	1,49	1,66
SAF	2,55	1,53	1,61	1,09
SSP	0,00	0,00	17,1	4,82
Otras	0,61	0,07	0,49	1,76
Total	23,8	15,8	93,51	48,24

4.2.1. Estudio de los Sistemas agroforestales

Los SAF de la zona de estudio son sistemas tradicionales donde los componentes arbóreos se encuentran de manera dispersa y por lo general son multiestrato por presentar diversidad de especies.

En el cuadro 7 se muestran los SAF encontrados en los cuatro sectores estudiados, donde se señalan el nombre del SAF de acuerdo a los componentes encontrados, área y el número de árboles.

Cuadro 7. Sistemas agroforestales en los sectores estudiados.

Sector	Sistemas Agroforestales	Área (ha)	Nº Árboles
Maronilla	SAF Cacao, plátano bolaina - guaba	0,8	78
	SAF Cacao-bolaina	1,25	95
	SAF Cacao-plátano-bolaina	0,86	107
	SAF Cacao-bolaina	0,69	38
	SAF Plátano-cacao-especies forestales (guaba, pashaco, capirona)	1,32	149
	SAF Cacao-plátano-especies forestales(bolaina, capirona)	1,84	123
	SAF Cacao-plátano-especies forestales(bolaina, capirona)	1,23	82
	SAF Cacao-plátano-especies forestales(bolaina, capirona)	1,7	112
	SAF Cacao-plátano-especies forestales(bolaina, capirona)	0,46	33
	SAF Cacao-plátano bolaina	1,12	58
	SAF Plátano-bolaina	1,5	149
Pucayacu - 7 de Octubre	SAF Cacao-especies forestales (guaba, capirona. bolaina)	0,17	11
	SAF Cacao-especies forestales (guaba, capirona. bolaina)	0,17	11
	SAF Cacao-especies forestales (capirona, paliperro, guaba, pashaco)	1,48	93
	SAF Cacao-especies forestales (guaba ,palo lápiz, pashaco)	1,22	74
Aucayacu	SAF Plátano-cítricos	1,97	63
	SAF Cacao-especies forestales (guaba, guanábana, capirona)	2,42	137
	SAF Cacao-especies forestales (guaba ,guanábana, capirona)	0,82	74
Los Milagros	SAF Camu camu capirona	1,23	121
	SAF Cacao-guaba- (requia, palo lápiz, pashaco)	1,02	43
Los Milagros	SAF Cacao- (guaba, yuracaspi, pashaco, paliperro, palo lápiz)	1,39	54.5
	SAF Café - (guaba, pona, ocuera blanca)	0,87	69

4.2.1.1 Número de árboles en los sistemas agroforestales

En un área de 25,5 ha de las 14 PD intervenidas se encontró 1796 árboles dispersos correspondiente a 43 especies distintas, para el sector de Maronilla con un área de 12,8 ha se encontraron 1'024 árboles, en Pucayacu - 7 de octubre con un área de 3 ha se encontraron 189 árboles, en Aucayacu con un área de 6,44 ha se encontraron 388 árboles y en los Milagros con 3,3 ha se encontraron 168 árboles, en cuanto al número de árboles por ha se muestra en la figura 3.

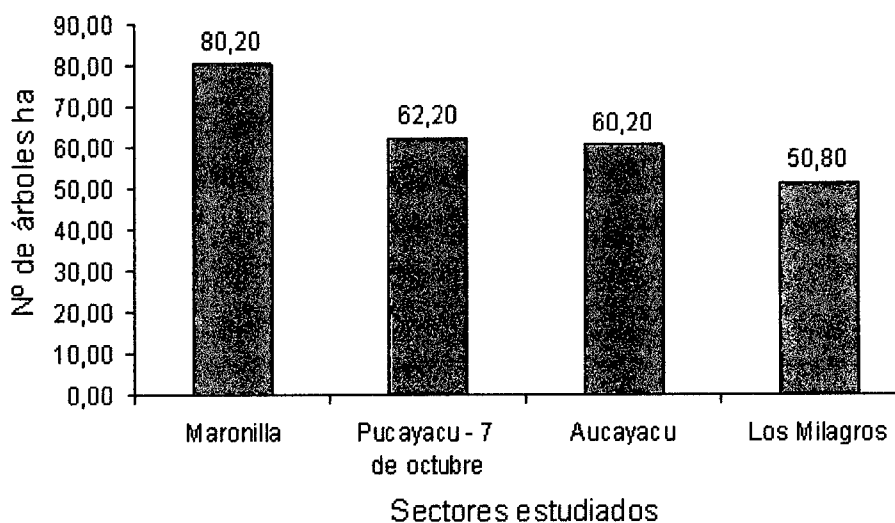


Figura 3. Número de árboles ha en los sistemas agroforestales de los sectores estudiados.

4.2.2. Estudio de los sistemas silvopastoriles

Los SSP básicamente se identificaron en PD de los sectores de Aucayacu y los Milagros (cuadro 8).

Cuadro 8. Sistemas silvopastoriles en los sectores estudiados.

Sector	Sistemas silvopastoriles	Área (ha)	Nº Árboles(ha)
	SSP Pasto natural cítricos, árboles dispersos	1.70	143
	SSP Pasto natural capirona	1.63	72
	SSP Pasto natural árboles dispersos	28.09	169
	SSP Aguaje pasto mejorado	6.76	88
Aucayacu	SSP Pasto natural árboles	30.32	182
Los Milagros	SSP Pasto natural guayaba árboles dispersos	14.47	284

4.2.2.1. Número de árboles en los sistemas silvopastoriles

En un área de 81,33 ha se encontraron 938,3 árboles, pertenecientes a 37 especies, de los cuales 729 árboles son del sector Aucayacu en un área de 68,8 ha, y 209 árboles para los Milagros en un área de 14,47 ha. En cuanto al número de árboles por ha se detalla en la figura 4.

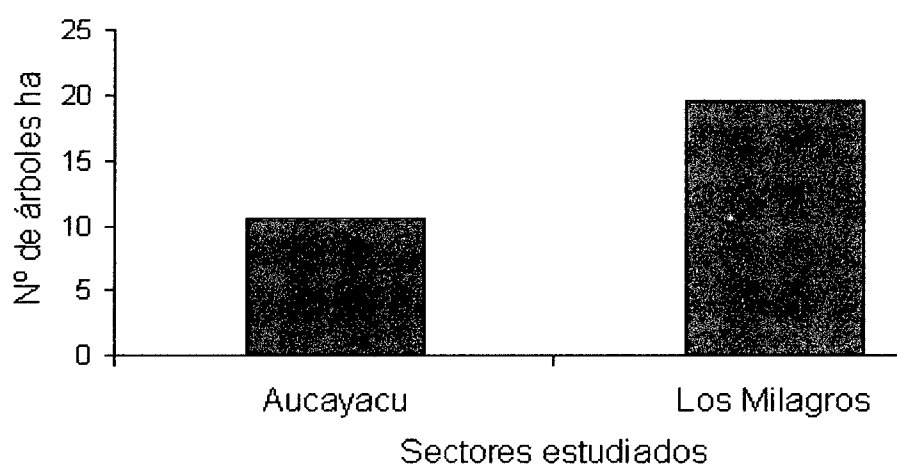


Figura 4. Número de árboles ha en los sistemas silvopastoriles de los sectores estudiados.

4.3. Diversidad, manejo y uso de especies arbóreas

4.3.1. Diversidad, manejo y uso de especies arbóreas en los sistemas agroforestales

En el cuadro 9, se presenta la diversidad de especies arbóreas encontradas en los SAF de las PD de los sectores estudiados, además del manejo y uso dado por parte de los agricultores.

Cuadro 9. Diversidad, manejo y uso de especies arbóreas en los sistemas agroforestales de los sectores estudiados.

Nombre común	Nombre científico	Pucayacu -				Manejo	Uso
		Maronilla	7	Aucayacu	Los Milagros		
		árboles/ha	de Oct. árboles/ha	árboles/ha	árboles/ha		
Achotillo	<i>Bixa</i> sp	-	-	-	0,3	Sin manejo	Leña, madera
Anona	<i>Annona speciosa</i> Linn	-	-	0,3	-	Podas	Frutal
Atadijo	<i>Trema micrantha</i>	-	-	-	0,3	Sin manejo	Soga
Bolaina	<i>Guazuma crinita</i> Mart.	56	1,3	1,2	-	Raleos, podas	Sombra, madera, leña, cajonería
Cauchomasha	<i>Sapium marmieri</i>	-	-	-	2,4	Sin manejo	Sombra, madera, leña, cajonería
Coco	<i>cocos nucifera</i>	-	-	0,8	0,3	Podas	Sombra, frutal
Cedro	<i>cedrella odorata</i> (Mart)	3,4	2	1,2	-	Siembra, podas	Sombra, madera
Caimito	<i>Pouteria caimito</i> (Ruiz Lopez, P)	-	-	0,8	-	Sin manejo	Sombra frutal, madera
Copal	<i>Protium ferrugineum</i> (Engler)	-	-	-	0,6	Sin manejo	Madera
Caoba	<i>Swietenia macrophylla</i> Swartz	3,4	-	0,5	-	Siembra, podas	Madera
Capirona	<i>Calycophyllum spruceanum</i> (Bent)	3,6	7,6	25,2	-	Raleos, podas	Madera, leña, cajonería
Cetico	<i>Cecropia</i> sp.	-	-	0,3	-	Sin manejo	Leña, Cajonería
Carahuasca	<i>Guateria modesta</i> . R.E. Fries	-	-	-	0,3	Sin manejo	Madera
Guaba	<i>Inga edulis</i> C. Martius	8,4	24,3	9,3	16,7	Siembra, podas	Sombra fruta, leña
Guanábana	<i>Annona muricata</i>	-	-	1,2	-	Sin manejo	Fruta
Huimba colorada	<i>Ceiba samauma</i> (Aublet)	-	-	-	0,3	Sin manejo	Madera
Huito	<i>Genipa americana</i> linn.	-	-	0,3	0,6	Sin manejo	Madera, leña
Huairuro	<i>Ormosina coccinea</i>	-	-	1,2	-	Sin manejo	Sombra, madera
Leche caspi	<i>Brosimun lactescens</i>	-	3,7	-	-	Sin manejo	Madera
Lagarto caspi	<i>Calophyllum brasiliense</i> (Cambers)	0,9	-	1	-	Sin manejo	Madera
Limón dulce	<i>Citrus limon</i> L.	-	-	1,2	-	Siembra, podas	Frutal
Mango	<i>Mangifera indica</i>	-	-	0,5	0,3	Siembra, podas	Frutal
Mandarina	<i>Citrus reticulata</i>	-	-	2,3	-	Siembra, podas	Frutal
Marañón	<i>Anacardium occidentales</i>	-	-	0,8	-	Siembra, podas	Frutal
Naranja	<i>Citrus sinensis</i> L.	-	-	3,6	-	Siembra, podas	Frutal
Oje	<i>Ficus glabrata</i>	-	-	1	0,3	Sin manejo	Sombra, medicina, leña
Pucaquiro	<i>Aspidosperma cylindrocarpon</i> M. A.	-	-	0,5	2,7	Sin manejo	Madera
Palta	<i>Persea americana</i> Linn.	-	-	0,9	1,5	Siembra, podas	Frutal

...Continuación

Nombre común	Nombre científico	Maronilla	Pucayacu - 7 de Oct.	Aucayacu	Los Milagros	Manejo	Uso
		N° árboles/ha	N° árboles/ha	N° árboles/ha	N° árboles/ha		
Palo blanco	<i>Cinchona pubescens</i> (L)	-	-	0,8	0,3	Sin manejo	Sombra, leña, cajonería
Palo lapiz	<i>Jacaranda copaia</i> (Aubl)	-	9,2	-	8,5	Sin manejo	Madera
Paliperro	<i>Miconia</i> sp	-	3,6	-	4,5	Sin manejo	Leña
Pashaco colorado	<i>Schizolubium parahyba.</i> (Huber)	0,6	6,9	3	4,5	Sin manejo	Madera
Pijuayo	<i>Bactris gasipaes</i>	-	-	-	0,3	Sin manejo	Fruta exótica
Machete vaina	<i>Bauhuenia tarapotensis</i>	-	-	-	0,3	Sin manejo	Madera, leña
Pona	<i>Iriarteia ventricosa</i> Mart.	-	-	-	2,4	Sin manejo	Contracción
Requia	<i>Guarea</i> sp	-	-	0,5	4,2	Sin manejo	Madera, cajonería
Shiringa	<i>Hevea brasiliensis</i>	-	-	0,3	-	Sin manejo	Caucho, madera
Sangre de grado	<i>Croton lechleri</i> Muell-Arg.	-	-	0,4	2,4	Sin manejo	Medicinal
Taperiba	<i>Spondias cytherea</i>	-	-	0,5	-	Sin manejo	Frutal, cajonería
Tangarana	<i>Triplaris</i> sp.	-	-	-	0,3	Sin manejo	Medicinal,
Topa	<i>Ochroma pyramidale</i> (Cav. ex Lam.)	-	-	0,3	0,3	Sin manejo	Cajonería
Tornillo	<i>Cedrelinga cateniformis</i> (Ducke)	3,4	-	-	-	Siembra, podas	Madera
Ubus	<i>Spondias bombin</i>	-	3,6	-	-	Sin manejo	Madera
Yarina	<i>Phytelephas</i> sp	0,5	-	-	-	Sin manejo	Construcción, ornamental
Yacushapana	<i>Terminalia amazonia</i> (J.F.G).	-	-	-	0,3	Sin manejo	Madera
Yuracaspi	NN	-	-	-	-	Sin manejo	madera
Zapote	<i>Matisia cordata</i>	-	-	0,3	0,4	Siembra, podas	Sombra, frutal, cajonería
TOTAL		80,2	62,21	60,2	50,8		

De acuerdo al uso dado a los árboles en los de los cuatro sectores estudiados, se agrupó en tres categorías, usos múltiples, maderables y frutales (Figura 5), donde se observa que el mayor porcentaje es para uso múltiple y maderable con 66% y 28% respectivamente.

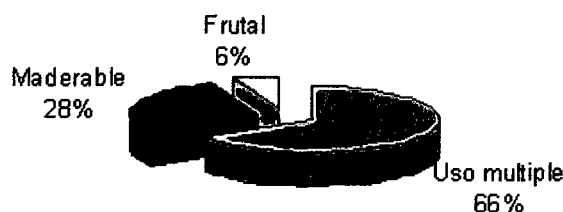


Figura 5. Categorías de uso de árboles en los sistemas agroforestales del área estudiada.

Considerando la categoría de uso de las especies arbóreas en los SAF del sector Maronilla, el mayor porcentaje son para las de uso múltiple con 85%, seguido de las maderables con 15% (Figura 6).

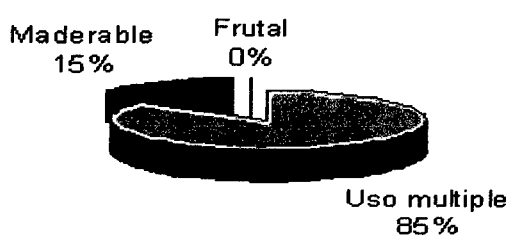


Figura 6. Categorías de uso de los árboles en los sistemas agroforestales del sector Maronilla.

En Maronilla la especie más usada es la bolaina *Guazuma crinita* Mart (uso múltiple) con 56 árboles/ha, como especie maderables se encuentra el tornillo *Cedrelinga cateniformis* (Ducke) y Caoba *Swietenia macrophylla* Swartz con 3,4 árboles ha⁻¹ (figura 7).

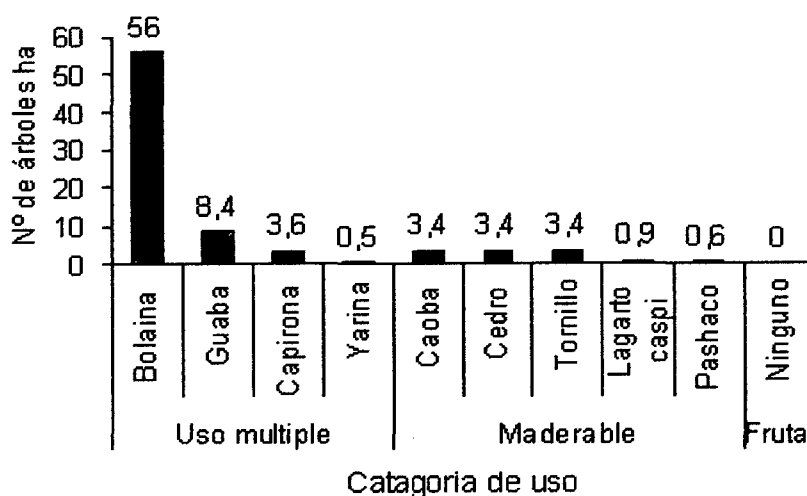


Figura 7. Densidad de árboles de acuerdo a la categoría de uso en los sistemas agroforestales del sector Maronilla.

En Pucayacu - 7 de Octubre presenta el mismo comportamiento que en el sector anterior donde las especies de uso múltiple y maderable son más predominantes con 59% y 41% respectivamente, (figura 8).

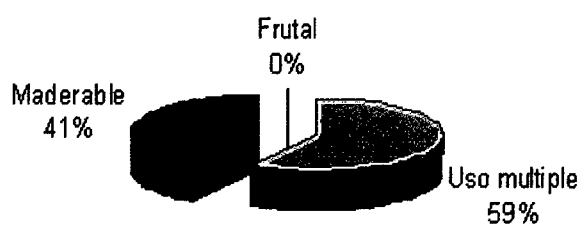


Figura 8. Categorías de uso de los árboles en los sistemas agroforestales del sector Pucayacu – 7 de Octubre.

En Pucayacu, 7 de Octubre la especie de mayor uso es la guaba *Inga edulis* C. Martius (uso múltiple) con 24,3 árboles ha^{-1} , seguido del palo lápiz *Jacaranda copaia* (Aubl) (maderable) con 9,2 árboles ha^{-1} (Figura 9).

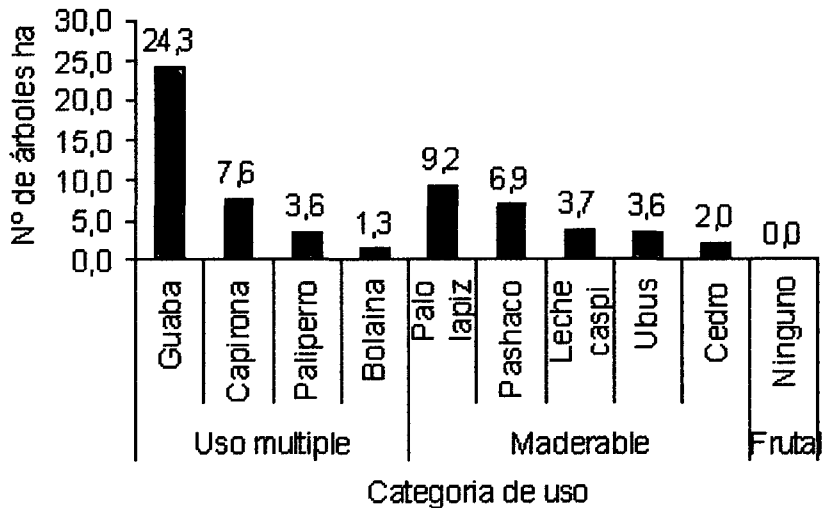


Figura 9. Densidad de árboles de acuerdo a la categoría de uso en sistemas agroforestales del sector Pucayacu - 7 de Octubre.

Considerando la categoría de uso de los árboles en los SAF del sector Aucayacu, el mayor porcentaje son para las de uso múltiple con 62% seguido de frutales y maderables con 20% y 18% respectivamente (Figura 10).

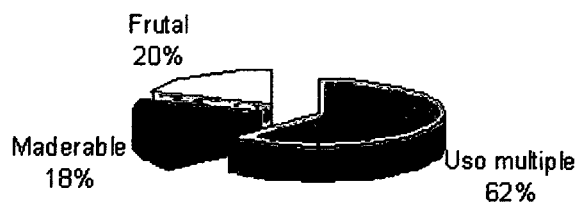


Figura 10. Categorías de uso de los árboles en los sistemas agroforestales del sector Aucayacu.

En Aucayacu la especie de mayor uso es la capirona *Calycophyllum spruceanum* (Bent) (uso múltiple) con 25,2 árboles ha⁻¹, en maderables se encuentra el pashaco *Schizolubium parahyba*. (Huber) con 3,0 árboles ha⁻¹ y en frutales se encontró a la naranja *Citrus sinensis* L. (figura 11).

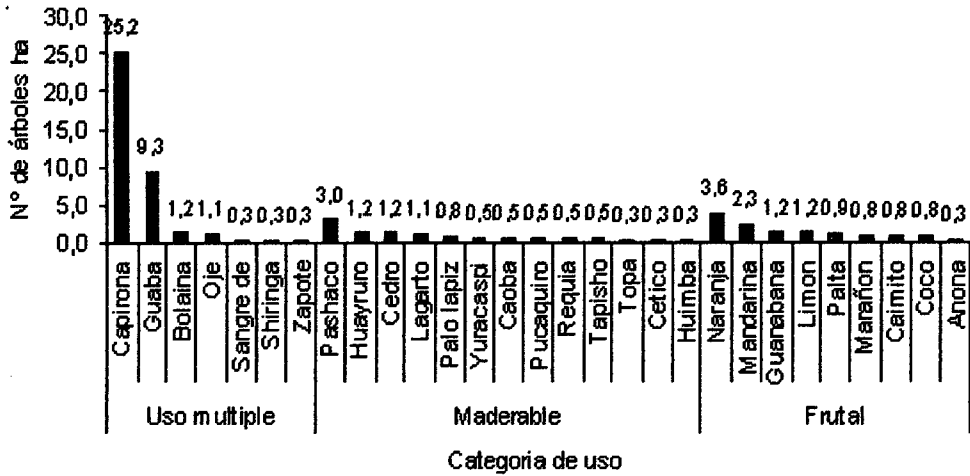


Figura 11. Densidad de árboles de acuerdo a la categoría de uso en los sistemas agroforestales del sector Aucayacu.

El mayor porcentaje de arbóreas de los SAF del sector Los Milagros, son maderables con 50% (figura 6).

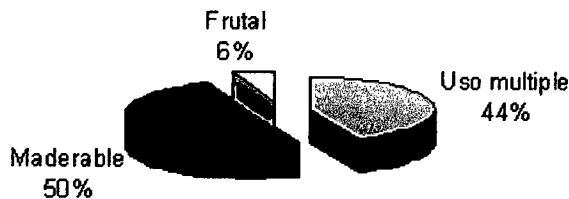


Figura 12. Categorías de uso de árboles en los sistemas agroforestales del sector Los Milagros.

En el sector de los Milagros la especie mas usada es la guaba *Inga edulis* C. Martius (uso múltiple) con 16,7 árboles ha⁻¹, seguido por el palo lápiz *Jacaranda copaia* (Aubl) (maderables) con 8,5 árboles ha⁻¹.

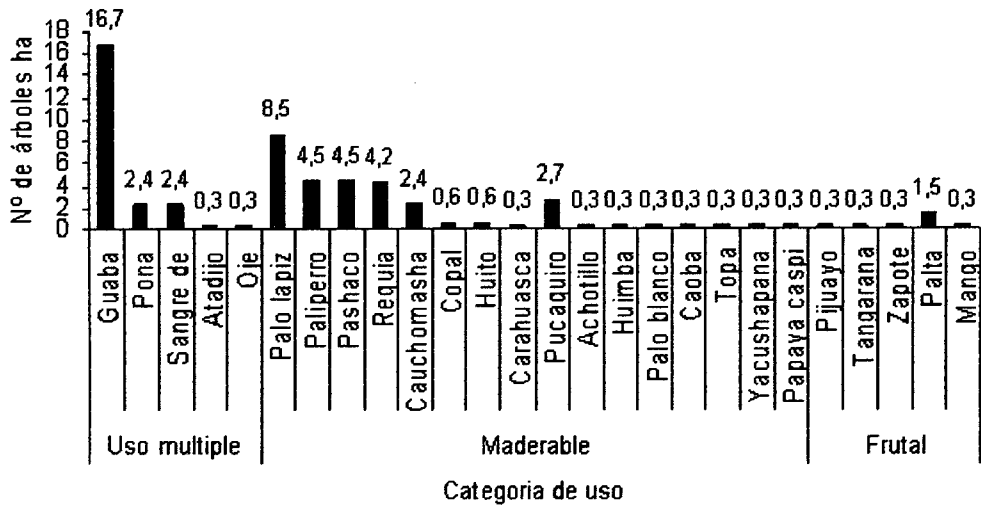


Figura 13. Densidad de árboles de acuerdo a la categoría de uso en los sistemas agroforestales del sector Los Milagros.

4.2.1. Diversidad, manejo y uso de las especies arbóreas en los sistemas silvopastoriles

En los SSP existe una alta densidad de especies arbóreas por lo general, se encuentra dispersos en las pasturas y son producto de la regeneración natural, otras que fueron conservadas del bosque natural y algunas que fueron sembradas por los propietarios. En el cuadro 10, se muestra la diversidad de especies encontrados en los SSP de las PD del los sectores de Aucayacu y Los Milagros, además del manejo y uso dado de las especies arbóreas por parte de los agricultores.

Cuadro 10. Diversidad, manejo y uso de las especies arbóreas en los sistemas silvopastoriles de los sectores estudiados.

Nombre común	Nombre científico	Aucayacu	Los Milagros	Manejo	Uso
		árboles/ha	árboles/ha		
Anona	<i>Annona speciosa</i> Linn.	-	0.20	Sin manejo	Frutal
Aguaje	<i>Mauritia flexuosa</i>	2,5	-	Sin manejo	Sombra, frutal
Palo lápiz	<i>Jacaranda copaia</i> (Aubl)	-	-	Sin manejo	Sombra, leña, cajonería
Bolaina	<i>Guazuma crinita</i> Mart	0,06	-	Podas raleos	Sombra, leña, cajonería
Cedro	<i>Cederlla odorata</i> (Mart)	0,2	-	Siembra, podas	madera
Coco	<i>cocos nucifera</i>	0,1	-	Siembra, podas	Frutal
Caoba	<i>Swietenia macrophylla</i> Swartz	0,2	-	Siembra, podas	Madera
Capirona	<i>Calycophyllum spruceanum</i> (Bent)	1,4	-	Sin manejo	Sombra, madera, leña
Cetico	<i>Cecropia membranacea</i> Trecul	0,2	-	Sin manejo	Leña, cajonería
Cauchomasha	<i>Sapium marmieri</i>	1,1	-	Sin manejo	Madera
Eritrina	<i>Eritrina fusca</i>	0,08	-	Siembra, podas	postes cercos forraje
Eucalipto	<i>Eucalyptus</i> sp.	0,06	-	Siembra, podas	Madera
Guaba	<i>Inga edulis</i> C. Martius	0,4	-	Siembra, podas	Sombra, fruta, leña, postes
Guayaba	<i>Psidium guajava</i>	-	12,1	Raleos	Frutal, leña
Huangana caspi	<i>Histeria pallida</i>	0,2	-	Sin manejo	Madera
Wimba	<i>Ceiba samauma</i> (Aublet)	0,1	-	Sin manejo	Madera
Huito	<i>Genipa americana</i> linn.	0,06	-	Sin manejo	Madera
Huayruro	<i>Ormosina coccinea</i>	0,06	-	Sin manejo	Sombra, madera
Leche caspi	<i>Brosimum lactescens</i>	-	0,4	Sin manejo	Madera
Mandarina	<i>Citrus reticulata</i>	-	0,4	Siembra, podas	Sombra, frutal
Manzanita	<i>Miconia</i> sp	-	1,2	Sin manejo	Sombra, leña
Rifari	<i>Miconia</i> sp	0,2	-	Sin manejo	Sombra, leña
Mango	<i>Mangifera indica</i>	0,09	-	Siembra, podas	Sombra, frutal
Naranja	<i>Citrus sinensis</i> L.	0,7	-	Siembra, podas	Frutal
Pashaco	<i>Schizolobium parahyba</i> (Huber)	0,2	-	Sin manejo	Madera
Palo blanco	<i>Cinchona pubescens</i> Linn	0,04	-	Sin manejo	Sombra, leña, cajonería

...Continuación

Nombre común	Nombre científico	Aucayacu	Los Milagros	Manejo	Uso
		árboles/ha	árboles/ha		
Paliperro	<i>Vitex triflora</i> M. Vahl	-	1,2	Sin manejo	Sombra, leña
Pomarrosa	0,08	-	Sin manejo	Frutal
Pucaquiro	<i>Aspidosperma cylindrocarpon</i> M. A	0,1	-	Sin manejo	Madera, postes
Requia	<i>Guarea</i> sp	0,2	-	Sin manejo	Madera, postes
Rubiasia	Rubiasia	0,2	-	Sin manejo	Madera, postes
Shiringa	<i>Hevea brasiliensis</i>	0,9	2,1	Sin manejo	Caucho, madera
Shimbillo	<i>Inga densiflora</i>	0,5	2,1	Sin manejo	madera, postes
Siucahuito	<i>Solanum grandiflorum</i> . R et P	0,09	-	Sin manejo	Medicinal
Tornillo	<i>Cedrelinga cateniformis</i> (Ducke)	0,2	-	Siembra, podas	Madera
Yacushapana	<i>Terminalia amazonia</i> (J.F.G).	0,08	-	Sin manejo	Madera, postes
Zapote	<i>Matisia cordata</i>	0,07	-	Siembra, podas	Sombra, frutal, cajoneria
NN	NN	0,14	-	Sin manejo	Madera, postes
TOTAL		10,51	19.5		

De acuerdo al uso dado a los árboles en los SSP de los sectores de Aucayacu y Los Milagros, se agrupó en 3 categorías, usos múltiples, maderables y frutales (Figura 14), donde se observa que el mayor porcentaje es para uso múltiple y maderable con 52% y 31% respectivamente.

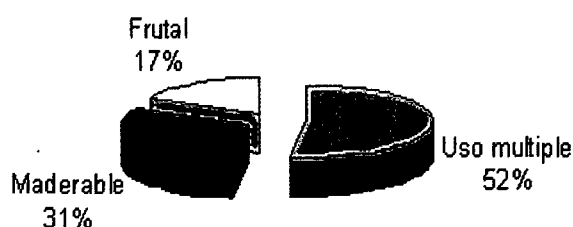


Figura 14. Categoría de uso de los árboles en los sistemas silvopastoriles del área estudiada.

Considerando la categoría de uso de las especies arbóreas en los SSP del sector Aucayacu, el mayor porcentaje son para las maderables con 47%, seguido de las de frutales con 33% (figura. 15)

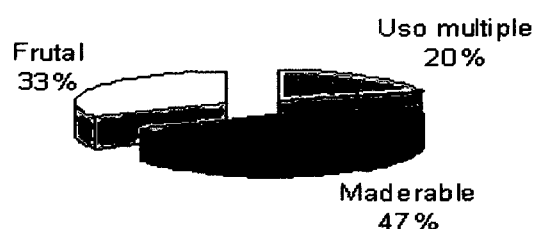


Figura 15. Categorías de uso de los árboles en los sistemas silvopastoriles del sector Aucayacu.

En los SSP del sector Aucayacu la especie arbórea más usada es la capirona *Calycophyllum spruceanum* (Best) (uso múltiple) con 1,4 árboles ha⁻¹, seguido del cauchomasha *Sapium marmieri* (maderable) con 1,1 árboles ha⁻¹,

en frutales la mas usas es el Aguaje *Mauritia flexuosa* con 2,5 árboles ha⁻¹ (figura 16).

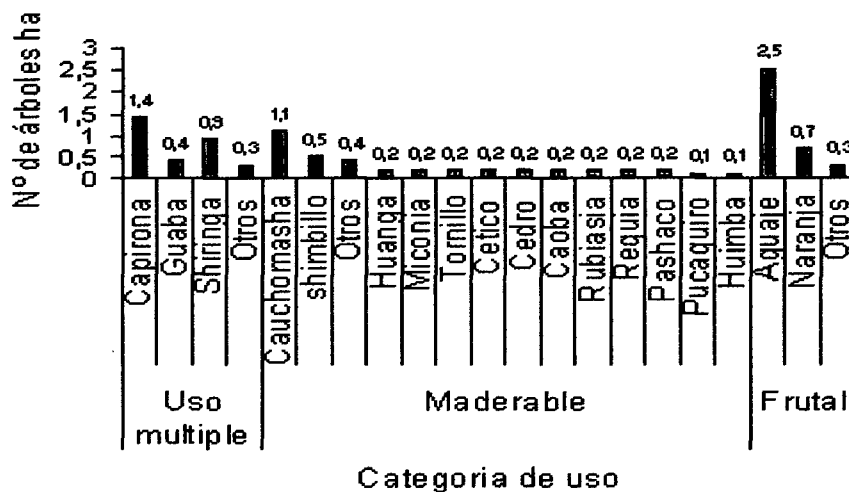


Figura 16. Densidad de árboles de acuerdo a la categoría de uso en los sistemas silvopastoriles del sector Aucayacu.

Considerando la categoría de uso de los árboles en los SSP del sector Los Milagros, el mayor porcentaje son para las de uso múltiple con 68% seguido de maderables y frutales con 23% y 19% respectivamente (Figura 17).

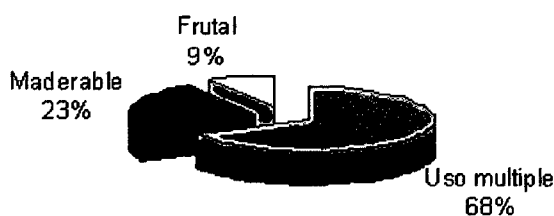


Figura 17. Categorías de uso de los árboles en los sistemas silvopastoriles del sector Los Milagros.

En los SSP del sector Los Milagros la especie arbórea más usada es la Guayaba *Psidium guajaba* (uso múltiple) con 12,1 árboles ha⁻¹, seguido del Shimbillo *Inga densiflora* con 2,1 árboles ha⁻¹ y en frutales la más usada es el Aguaje *Mauritia flexuosa* con 2,5 árboles ha⁻¹ (figura 16).

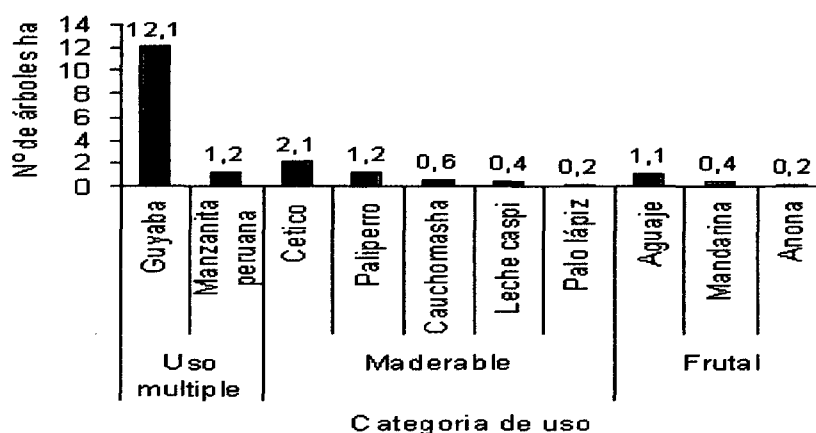


Figura 18. Densidad de árboles de acuerdo a la categoría de uso en los sistemas silvopastoriles del sector Los Milagros.

4.4. Valorización del componente arbóreo de los sistemas agroforestales y silvopastoriles

En el cuadro 11 y 12 se muestra la valorización del componente arbóreo de los SAF y SSP respectivamente, para el cual se consideró el uso dado madera energética (leña) y frutos, para el caso de las especies de uso múltiple se les valorizo considerando los usos principales madera y frutos.

Cuadro 11. Valorización del componente arbóreo de los sistemas agroforestales de los sectores estudiados.

Sectores	Valor por uso (S/.ha)			Valor total (S/.ha)
	Madera	Energético	Frutos	
Maronilla	1'072,752	178,087	98,79	1'343,63
Puc. - 7 de oct	603,778	712,418	403,026	1'719,22
Aucayacu	1'303,308	259,937	406,444	1'969,69
Los Milagros	548,507	890,909	532,826	1'972,247

Cuadro 12. Valorización del componente arbóreo de los sistemas silvopastoriles de los sectores estudiados.

Sectores	Valor por uso (S/.ha)			Valor total (S/.ha)
	Madera	Energético	Frutos	
Aucayacu	151,63	0,4385	68,262	220,331
Los Milagros	61,86	30,255	74,688	166,804

V. DISCUSIÓN

5.1. Caracterización y tipificación de las propiedades demostrativas

5.1.1. Características Socioeconómicas

Entre las características socioeconómicas de mayor importancia es la edad del propietario, el cual tienen edades mayores a 45 años en un 81%, por lo general los propietarios tienen edades avanzadas debido a que los jóvenes están migrando a las zonas urbanas con fines de realizar estudios superiores u otras actividades como lo menciona (LA TORRE, 1998). El 69% de agricultores viven en la zona en un tiempo mayor a 15 años, mientras que el 31% se encuentran habitando en la zona menos de 15 años, esto indica que la mayor parte de los agricultores llegaron a la zona en los años de mayor apogeo del narcotráfico, tal como menciona (RIOS *et al.*, 2003).

Analizando los niveles de escolaridad de los propietarios, se encontraron que un 6% tienen estudios superiores; 44% tienen estudios secundarios y un 50% estudios primarios, esto indicando que los propietarios al menos saben leer y escribir, pero estos conocimientos no son suficientes para realizar actividades agropecuarias de manera adecuada y tecnificada, tal como

menciona (GUZMAN, 1994), En cuanto a los miembros que conforman el hogar se encontraron que el 56% de PD tiene de 2 a 5 miembros, y el 31% de 4 a 7. El 50% de PD usa mano de obra familiar y solo el 19% de PD usan mano de obra asalariada, por lo general la mano de obra familiar es usada para las actividades agrícolas de siembras, podas y cosechas el cual lo realiza el padre y los hijos mayores, mientras que las actividades de desmalezado lo realizan con mano de obra asalariada. Las actividades pecuarias también lo realizan con mano de obra familiar (esposas e hijos menores), concordando con lo manifestado (RIOS *et al.*, 2003).

En cuanto al nivel de ingreso se encontraron que el 63% perciben ingresos menores a S/. 500.00 nuevos soles Y 37% restante mayores a S/. 500.00 nuevos soles, las PD que diversifican sus actividades agropecuarias tienen mayores ingresos económicos, concordando con (GUZMAN, 1994).

Sobre el nivel de tecnología usado se obtuvieron que el 50% de PD usan agroquímicos para sus cultivos agrícolas; con respecto al uso de equipos agrícolas se encontraron que el 32% poseen, motoguadaña, mochila fumigadora entre otros equipos, el nivel de tecnología usada influye en la producción agropecuaria, quienes usan tecnologías modernas son aquellos que tienen mayores rendimientos pero esto hace que en un tiempo no muy lejano deteriore los recursos naturales usados, tal como menciona (RIOS, 1999 y GUZMAN, 1994).

5.1.2. Características biofísicas

La característica biofísica más importante es la tenencia de la tierra, el cual se encontraron que el 37% de PD poseen 1 a 20 ha., el 38% de 21 a 50 ha. y un 25% posee más de 50 ha., esto demuestra que las mayor cantidad de tierras se encuentran fraccionadas en áreas pequeñas. Según (RIOS *et al.*, 2003), Esta situación genera una serie de restricciones y limitaciones para realizar un desarrollo competitivo en la actividad agropecuaria, razón por la cual los agricultores se encuentran en un estado de sobrevivencia o subsistencia.

Los propietarios se dedican a la agricultura en un 56% y en otros casos combinan agricultura con ganadería en un 31% mientras que un 13% de las PD se dedican a la actividad netamente ganadera. Por lo general los propietarios se dedican a la actividad agrícola, el cual es la única fuente de ingresos para la familia, esta actividad es muy diversificada que van desde monocultivos o cultivos de pan llevar (maíz, arroz, yuca y otros) hasta cultivos permanentes (cacao, plátano, café). En el estudio se encontraron que el 49% de PD asocian los cultivos de cacao y plátano, el 19% cultivos de pan llevar, 19% y 13% cultivan solamente plátano y cacao respectivamente, estos resultados concuerdan con (RIOS *et al.*, 2003), quien menciona que los cultivos más predominante en la zona de selva alta son el plátano, cacao, yuca, café.

Tanto los propietarios diversifican sus actividades con la cría de animales menores, siendo la crianza de aves la mas desarrollada en un 88% de las PD, seguido por la crianza de cuyes y cerdos el cual lo realizan en la misma frecuencia (44%), mientras que la crianza de peces lo realizan solamente un 25% de PD estudiadas, estas crianzas son, realizadas de manera tradicional, el cual son utilizadas en su mayoría para consumo familiar y en algunos casos como fuentes de ingresos económicos, esto coincidiendo con (RIOS *et al.*, 2003).

5.1.3. Tipificación de las propiedades demostrativas

Según la clasificación de PD se tienen tres grupos significativamente diferenciadas (Cuadro 5). El primer grupo (Cluster 1), corresponden a agricultores cuya actividad principal es eminentemente agrícola, estas PD presentan área que van 5 a 50 ha, presentan áreas de cultivo 1 a 3 ha. El cual esta cubierto por cultivos permanentes en asociación plátano y cacao. Este grupo también realizan cultivos anuales de pan llevar (maíz, arroz, entre, otros) el cual es usadas exclusivamente para autoconsumo, este grupo diversifica su actividad agrícola criando animales domésticos como aves y cerdos para el cual es usado para autoconsumo. En cuanto a la mano de obra usada se encontró que el 25% de PD de este grupo utilizan mano de obra familiar, y el 75% restante utilizan mano de obra mixta, la mano de obra familiar es usada en actividades de cosechas y la mano de obra mixta (familiar contratada) es utilizada para preparar terreno, instalación de cultivos y mantenimiento, tal como manifiesta (RIOS *et al.*, 2003).

Con respecto a uso de agroquímicos e insumos externos por lo general este grupo usan insumos agrícolas tales como fertilizantes, abonos y pesticidas en un 57% indicando que este grupo producen productos agrícolas convencionales como cacao. Estos agricultores no cuentan con maquinarias y equipos agrícolas tales como tractor, motoguadaña, motosierra. En cuanto al ingreso mensual se encontraron que el 50% de PD del grupo tienen ingresos que van de S/. 200.00 a 500.00 nuevos soles, y el 50% restante tienen ingresos mayores a S/. 500.00 nuevos soles, los niveles de ingreso muchas veces se dan función a los al nivel de tecnología usadas, pero esto traen consecuencias al medio ambiente cuando se usan de manera descontrolada, coincidiendo con lo manifestado por (RIOS, 1999).

El segundo grupo (Cluster 2), corresponden a PD cuya actividad principal esta involucrada la ganadería. El cual presentan áreas mayores a 50 ha en un 57%. Este grupo diversifican la actividad ganadera con la siembra de cultivos de pan llevar, el cual se desarrollan en áreas menores a 3 ha, (86%), además realizan crianza de animales menores (gallina, patos, pavos cerdos cuyes). Estas actividades lo realizan en un número mayor a 50 animales cuyas producciones son usadas como fuente de ingresos económicos. Con respecto a la mano de obra usada se determinaron que el 43% de PD utilizan mano de obra particular, el cual es usado para actividades de manejo de potreros, manejo de animales y ordeño. En cuanto al uso de agroquímicos e insumos externos, (fertilizantes, abonos, sales minerales, vitaminas) se determinaron

que el 57% de PD del grupo utilizan insumos externos. El 71% de PD poseen maquinarias agrícolas u equipos agrícolas (motosierra, motoguadaña, fumigadora). La tecnología usadas hace que las actividades agropecuarias se realice de manera no amigables con el medio ambiente ocasionando deterioro del suelo, pérdida de biodiversidad y contaminación del medio ambiente tal como le manifiesta (GALINDO *et al.*, 2003). El nivel de tecnología usada y las áreas de terreno hacen que estas PD tengan mayores ingresos económicos, (RIOS *et al.*, 2003). En el estudio se encontró que el 100% de PD de este grupo obtiene ingresos mayores a S/.500.00 nuevos soles mensuales.

El tercer grupo (Cluster 3) corresponde también PD cuya actividad principal es agricultura, el cual presenta áreas de tierras menores a 20 ha en un 60% de PD del grupo, presentan áreas cultivadas menores a 3 ha, el cual se encuentran cubiertos por el cultivo de cacao en un 60% de PD, Este grupo PD al igual que los anteriores grupos diversifican sus actividad con la crianza de animales menores el cual son criados sin criterio técnico y son usados exclusivamente para autoconsumo. Con respecto a la mano de obra utilizada se determinaron que este grupo usa mano de obra exclusivamente familiar. En cuanto al uso de insumos externos se encontraron que estas PD no utilizan insumos externos, debido a que pertenecen a programas de cacao orgánicos el cual reciben pequeños incentivos por sus productos orgánicos. Estas PD no cuentan con maquinarias y equipos agrícolas, debido a que sus áreas cultivadas son pequeñas. En cuanto a los ingresos mensuales se determinaron que el 80% de los PD obtienen ingresos menores a S/. 500.00 nuevos soles.

En función a las variables estudiadas las propiedades se les clasifica como pequeñas (grupo 3), medianas (grupo 1) y grandes (grupo 2), estos resultados concuerdan con (RIOS *et al.*, 2003), quien menciona que la amazonia peruana esta ocupada por colonos y agricultores migratorios, los mismo que se pueden diferenciar como pequeños medianos y grandes productores, esto debido a la gran diversidad biológica, y diferencias de los ecosistemas y la alta heterogeneidad de culturas, los factores mano de obra, diversificación y tecnología quien determinan la diferenciación.

5.2. Sistema de uso de la tierra en las propiedades demostrativas

Los bosques representan en la PD, áreas reservadas por los propietarios para uso familiar, y en algunos casos como fuente de ingresos en momentos de escasez de recursos económicos, además son importantes reserva de biodiversidad de especies de flora y fauna, ya que el 50% de de la biodiversidad se encuentra en zona boscosas tal como lo menciona (FENUAP, 2001). Las especies arbóreas de mayor frecuencia son: tornillo, quinilla, mohena, pashaco, palo lápiz. Las purmas son ex cicales que luego de la erradicación y la baja de precio de la coca fueron abandonados y con el pasar de los años estas áreas fueron cubiertas por especies arbustivas y arbóreas de poco valor económico, las especies de mayor frecuencia son el cetico, shimbillo, paliperro entre otras.

Los cultivos en limpio son sistemas de uso del suelo, como cultivos de pan llevar (maíz, arroz, frijol, yuca), por lo general estos cultivos se realizan en áreas pequeñas y mayormente es para el auto consumo.

Las pasturas son áreas que antiguamente fueron cultivo de pan llevar el cual por el avanzado estado de degradación de los suelos estas áreas fueron abandonadas, posteriormente fueron cercados con alambre de púa para realizar ganadería. Las pasturas mas predominantes son los pastos naturales conocidos como torurco (*Axonopus compressus* y *Paspalum conjugatum* berg), el cual soportan poca carga animal por ha, estos sistemas de uso genera compactación de los suelos, afectando el flujo de agua acarreando una perdida de los suelo y afectando también a la productividad de la finca tal como lo manifiesta (GALINDO *et al.*, 2003).

Los sistemas agroforestales por lo general son cultivos de cacao asociado con especies arbóreas producto de la regeneración natural, estos sistemas son bien manejados a pesar que sus propietarios no tienen un conocimiento sobre este sistema de uso de la tierra, las especies arbóreas son manejadas con fines de proporcionar sombra a los cultivos y para se usados como madera, leña, postes y además por que permite manejar mejor el suelo y mayor protección de los ojos de agua tal como lo menciona (BRACK, 1992; PEREZ, 2006 y CORPOICA, 2004). Los sistemas silvopastoriles son áreas de pasturas naturales y en algunos casos mejorados, el cual están asociadas con especies arbóreas de manera dispersas el cual son producto de la de

regeneración natural, que el propietario ha seleccionado como sombra para los animales, postes, leña y madera, coincidiendo con (CONIF, 1998). Además permiten dar un buen manejo al suelo, alberga una gran diversidad de flora y fauna (POMAREDA, 2001; GIRALDO, 1996 y PEREZ, 2006).

5.2.1. Estudio de los sistemas agroforestales

Para la identificación de los sistemas agroforestales se considero la intencionalidad por lo que se mantiene el árboles y arbustos dentro de las actividades agropecuarias, es decir una especies arbóreo dentro de un cultivos o pasturas debe de tener propósitos y funciones que cumplir, tales como sombra, protección, maderas, leña, postes entre otras como lo menciona (CONIF, 1998), estos sistemas se les clasifico según la definición de (Nair 1997; Jiménez y Muschler, 2001, citado por PEREZ, 2006), sistemas agrosilvícolas o agroforestales y silvopastoriles.

En el sector Maronilla se encontraron 11 SAF, el cual presentan como componentes principales al cultivo de cacao y en otros casos cacao y plátano. El cultivo de cacao en su mayoría injertado con el clon CCN51, el cultivo de plátano es de la variedad muquicho y en algunos casos bellaco o inguirí, el cultivo de cacao presenta un sistema de siembra tres bolillos 3x3, mientras que el cultivo de plátano presentan distanciamientos de 4x4, en este sector se encontró que la mayoría de productores son cacaoteros quienes utilizan sombras naturales (de regeneración) bolaina, lagarto caspi, capirona y

pashaco, y en otros casos sombra establecida como guaba, y especies maderables de alto valor económico como el cedro, tornillo y caoba. La presencia de diversidad de componentes agrícolas y forestales genera mayores ingresos a los propietarios en momentos que los cultivos agrícolas bajan de producción y precios, además también generan beneficios ambientales tal como indica, (PÉREZ, 2006 y CONIF, 1998).

En el sector de Pucayacu - 7 de Octubre se encontraron cuatro SAF siendo el componente principal el cultivo de cacao, que en su mayoría es injerto con el clon CCN51, el cual presentan un método de siembra tres bolillos. Dentro de este sector se encontró que los productores también son cacaoteros.

En el sector Aucayacu se encontraron cuatro SAF los cuales presentan alta diversos componentes. En el componente Agrícolas se encontró al cultivo plátano, cacao y camu camu. El cultivo de cacao es de la variedad común injertado con el clon CCN51, el cultivo de plátano es de diversas variedades como inguiri, bellaco, muquicho, en cuanto al cultivo de camu camu es un cultivo de la amazonia de suelos inundables. El componente arbóreo es muy diverso encontrándose especies maderables producto de regeneración natural, tales como capirona, bolaina, cauchomasha, pashaco y en otros casos especies establecidas como caoba y cedro. También se encontró frutales diversos como cítricos (naranja, mandarina, limón) frutales exóticos como la (pomarroza), el distanciamiento y el número de plantas por SAF son variables debido a que propietarios lo establecieron en áreas y en épocas distintas.

En el sector Los Milagros se encontraron tres SAF, siendo el componente principal el cultivo de cacao y café. El cultivo de cacao es clon CCN51, en cuanto al cultivo de café la variedad fue caturra. En el componente arbóreo se encontró especies que son de regeneración natural como palo lápiz cauchomasha y pona, también se encontró especies establecidas como guaba el cual es usada como sombra del cultivo de cacao y café, las especies arbóreas se encuentran dispersas y en cantidades variables. Por lo general los SAF predominantes en los 4 sectores estudiados son el cacao, plátano o café con árboles dispersos, similares a los SAF encontrados por (RIOS, 1992) y (YALTA, 2003). De esta manera los SAF de los sectores estudiados cumplen funciones biológicas y socioeconómicas, tal como lo menciona (CONIF, 1998).

5.2.1.1. Número de árboles en los sistemas agroforestales

En los 22 sistemas agroforestales identificados en las 14 PD de los cuatro sectores, se encontraron 1'796 árboles dispersos distribuidos en 25.5 ha. 1'024 árboles corresponden al sector Maronilla evaluados en un área de 12.8 ha, 189 árboles corresponden al sector Pucayacu - 7 de octubre, evaluados en un área de 3 ha, 388 árboles corresponden al sector Aucayacu, evaluados en un área de 6,44 ha y 168 árboles corresponden al sector Los Milagros evaluados en un área de 3.3 ha. Los productores seleccionan árboles en el momento del desmalezado de los cultivos por lo general son árboles de rápido crecimiento y que brindan múltiples beneficios como sombra, madera, leña, tal como lo indica (PEREZ, 2006; VILLANUEVA, 2003 y GIRALDO,

1996). En cuanto a la densidad de árboles ha^{-1} , se encontraron que los SAF del sector Maronilla presenta 80,20 árboles ha^{-1} , el sector Pucayacu - 7 de Octubre 62,20 árboles ha^{-1} , mientras que en los sectores de Aucayacu y los Milagros Presentan 60,20 y 50,80 árboles ha^{-1} respectivamente (Figura 4). La alta densidad de árboles por hectárea es debido a que los agricultores dejan cada vez mas especies arbóreas en sus cultivos con el fines de sombra y además por que representa una fuente de recursos para consumo de familiar como leña, postes, madera asiendo de esta manera una menor uso de los recursos de bosque tal como lo menciona (PEREZ, 2006). En el sector Maronilla las condiciones edafológicas son mas adecuadas para la regeneración de algunas especies arbóreas, el cual luego de la preparación del terreno para la instalación de cultivos estas especies brotan rápidamente siendo estos seleccionados para sombras de los cultivos de cacao, mientras que en los sectores de Pucayacu - 7 de Octubre, Aucayacu y los Milagros, algunas especies arbóreas son sembradas, otras de regeneración natural y en algunos casos son árboles que quedaron del bosque. La densidad de árboles en los SAF depende del manejo, uso que le dan los agricultores, factores biofísicas (suelo, clima topografía y precipitación) además de los beneficios, preferencias y necesidades que tengan los productores (CERRUD, 2002 y PEREZ, 2006).

5.2.2. Estudio de los sistemas silvopastoriles

En el sector Aucayacu se encontraron seis SSP, el cual sus áreas son diversas según la separación de los potreros, el componente principal o pastura es pastos naturales conocidos como torurco (*Axonopus compressus* y *Paspalum conjugatum* Berg, también se encontró pastos mejorados conocido como Camerún (*Echinochloa polistachya*) con respecto al componente arbóreo estos SSP presentan diversidad de especies arbóreas que en su mayoría son de bajo valor económico (capirona, cauchomasha entre otras), también se encontró frutales como los cítricos (naranja, mandarina) y aguaje. El componente arbóreo en los SSP cumplen un rol importante en la protección del suelo, permiten aumentar la calidad del pasto y además de ser usados como alimento para los animales convirtiéndose de esta manera en una ventaja comparando con los sistemas tradicionales (GIRALDO, 1996; ALONZO e IBRAHIM, 2001 y PEDRONI, 2001). De esta manera se incrementan la producción de la finca (POMAREDA, 2001).

En el sector los Milagros se encontró un sistema silvopastoril, el cual presenta como componente principal o pastura al torurco (*Axonopus compresus* y *Paspalum conjugatum* Berg), el cual soporta baja carga animal por ha. El componente arbóreo esta compuesta por especies maderables y no maderables el cual se encuentra disperso, las especies arbóreas mas frecuentes son la guayaba, shimbillo, paliperro, manzanita peruana, entre otros, el cual son conservados por lo propietarios cuando estos realizan el

desmalezado de sus pasturas tal como menciona (PEREZ, 2006). Estas especies arbóreas cumplen un rol importante por que proporciona sombra y alimento para los animales, mejora los microclimas, evita la erosión de los suelos, y además son utilizados como leña y postes, de esta manera, los sistemas SSP brinda beneficios directos e indirectos tal como considera (CONIF, 1998 y PEZO e IBRAHIM, 1999). Además de son potenciales para recibir a futuro pagos por los servicios ambientales como captura de carbono (Kanninen, 2001, citado por CERRUD, 2002).

5.2.2.1. Número de árboles en los sistemas silvopastoriles

En los 6 sistemas silvopastoriles encontrados en los sectores de estudio se encontraron 938,3 árboles en un área de 81,33 ha, en el cual los sistemas silvopastoriles del sector Aucayacu tienen 729 árboles distribuido en 68,8 ha mientras que al sector los Milagros tienen 209 árboles distribuido en 14,47 ha, en promedio en los SSP del sector de Aucayacu se encontró 10,8 árboles ha^{-1} , mientras que en Los Milagros 19,80 árboles ha^{-1} , el bajo número de árboles/ha, es debido a que los agricultores dejan árboles con fines de sombra y poste, además los animales no permiten regenerar nuevas especies al usarle como alimento, las especies menos palatables y de mayor resistencia al pisoteo son las que llegan a un estado de arbusto o árbol (CERRUD, 2002). Al pensar de la baja densidad, cumplen funciones importantes, al generar sombra y alimento para los animales, disminuyendo el estrés calórico de los animales, además de generar algunos beneficios como leña, postes y maderas,

cumpliendo de esta manera funciones biológicas y socioeconómicas, de esta manera permite que las ganaderías sea sostenible, tal como lo manifiestan (CRUZ, 2002; ALONZO e IBRAHIM, 2001; PEDRONI, 2001 y CONIF, 1998).

5.3. Diversidad, manejo y uso de las especies arbóreas

5.3.1. Diversidad, manejo y uso de las especies arbóreas en los sistemas agroforestales

En los 22 SAF se encontraron 43 especies arbóreas. En el sector de Maronilla se encontraron nueve especies, en Pucayacu -7 de Octubre nueve especies, mientras que en Aucayacu y los Milagros 29 y 26 especies respectivamente. La diversidad de especies es mayor para Aucayacu y Los Milagros debido a que en estos sectores la mayoría de especies arbóreas son aquellas que el agricultor protegió en el momento de la preparación terreno para la instalación de cultivos y algunas fueron sembrados con el fin de proporcionar sombra a los cultivos, tal como lo manifiesta (PEREZ, 2006).

La especie mas abundante en los SAF del sector Maronilla es la bolaina *Guazuma crinita Mart* (56 árboles ha⁻¹), en Pucayacu -7 de Octubre y Los Milagros es la guaba *Inga edulis C. Martius* con 24.3 y 16.7 árboles ha⁻¹, respectivamente, mientras que en el sector de Aucayacu es la capirona *Calycophyllum spruceanum* (Bent) con 25.2 árboles ha⁻¹. La especie común para los 4 sectores es la guaba, Estos resultados coinciden con (YALTA, 2003)

en un trabajo realizado en Tingo María, perteneciente a la cuenca del río Huallaga, quien encontró que las especies arbóreas de mayor uso en los SAF son guaba capirona, bolaina y cético. La diversidad de especies depende mucho de las condiciones socioeconómicas, además de las condiciones topográficas y edafológicas de la zona tal como lo sustentan (VILLANUEVA, 2003 y CERRUD, 2002).

Son pocas las prácticas de manejo silvícola a las especies arbóreas de los SAF, pero cuando realizan labores agrícolas automáticamente esta labor es para especies arbóreas, algunas especies reciben podas, raleos y muy pocas son sembradas. Las especies que más abundan en los SAF son aquellas que tienen mayor facilidad de regeneración y desarrollo, los cuales son utilizados por el productor para ir dejando como futuros árboles, tal como lo menciona (Raintree y Warner 1986, citado por PEREZ, 2006).

En cuanto a la categoría de uso de los árboles, se encontraron que en su mayoría son especies de uso múltiples (maderables, frutos, leña, postes, medicinales) además cumplen un rol importante como sombra de cultivos, también cumplen funciones ambientales como aumentar la permeabilidad del suelo, evita la erosión del suelo y mayor materia orgánica. De esta manera se convierten en una ventaja socioeconómica importante frente a los monocultivos (CONIF, 1998; BERMEJO y PASETTI, 1985 y GIRALDO, 1996).

En los cuatro sectores de estudio por lo general los productores dejan mayor cantidad de árboles de uso múltiple con 67%. Considerando la categoría de uso por sector el mayor porcentaje son árboles de uso múltiple. En el sector Maronilla se encontró 86%, de árboles, en Pucayacu -7 de Octubre 59%, en Aucayacu 61% y en Los Milagros predominan las especies maderables con 50% , esto indica que los agricultores tiene mayor preferencia por especies de uso múltiple por que brindan mayores beneficios como sombra para los cultivos, leña, madera, y frutos para consumo como el caso de la guaba, y en otros casos representa como una fuente de ingreso económicos por las ventas de madera, leña, semillas como es el caso de bolaina, capirona. La presencia de árboles en los cultivos es muy importante por que incrementa la rentabilidad de las fincas (CONIF, 1998 y PEZO e IBRAHIM, 1999).

De acuerdo a la categoría de uso por especies en Maronilla es la bolaina con 56 árboles ha^{-1} (uso múltiple), en Pucayacu - 7 de Octubre la guaba con 24.3 árboles ha^{-1} (uso múltiple), en Aucayacu la capirona con 25,2 árboles ha^{-1} , (uso múltiple), mientras que en Los Milagros la guaba, con 16,7 árboles ha^{-1} (uso múltiple) demostrándose que las especies de mayor uso son las que brinda mayores beneficios como leña, frutos y madera el cual representa un ingreso para la familia, tal como lo sustenta (Jiménez y Muschler, 2001, citado por PEREZ, 2006)

Por lo general los agricultores usan especies de mayor facilidad para regenerarse y desarrollar, además de brindar beneficios al agricultor y al

medio ambiente (CONIF, 1998 y PEZO E IBRAHIM, 1999). Las especies usadas son en su mayoría nativas, el cual no representan mayores costos para su mantenimiento.

5.3.2. Diversidad, manejo y uso de las especies arbóreas en los sistemas silvopastoriles

Los SSP de los sectores de Aucayacu y los Milagros presentan una diversidad de especies arbóreas. En los SSP del sector Aucayacu se encontraron 34 especies y en los SSP del sector Los Milagros 8 especies, La diversidad de especies arbóreas es debido a que estas son las que sobrevivieron a la tala del bosque para la instalación de cultivos y pastos, posteriormente los propietarios han manejado como sombra de los animales, además de ser usado como postes y leña, estas especies por lo general tienen una alta resistencia al pisoteo y sequía tal como lo menciona (Raintree y Warner 1986, citado por PEREZ, 2006 y CERRUD, 2002)

La especie de mayor abundancia en los SSP del sector de Aucayacu fue el aguaje con 2,5 árboles ha^{-1} , mientras que en el sector de Los Milagros la guyaba 12,1 árboles ha^{-1} . Además de estos existen diversidad de especie por lo general se encuentran muy dispensas el cual representan a cantidades menores a un árbol ha^{-1} , las especies de mayor preferencia agricultores son las que menos problemas tienen en su desarrollo. En Aucayacu los suelos son planos e inundables, motivo por el cual se encuentra

al aguaje por ser suelo ideal para el crecimiento de esta especie, mientras que en Los Milagros presentan suelos mas accidentados usan la guyaba por ser una especie muy abundante en esta zona, demostrando de esta manera que la condiciones topográficas y edafológicas son factores que determinan la presencia de especies arbóreas en un determinado lugar tal como lo menciona (PEREZ, 2006 y CERRUD, 2002).

El componente arbóreo de los SSP recibe poco manejo silvícola, pero en las labores de tumba de bosque para instalar pasturas ciertas especies son seleccionadas por los propietarios para que sirvan como sombra para los animales, existen algunas que son de regeneración natural el cual el productor va selecciona, en el momento que realiza las labores de deshierbo, los productores prefieren aquellas especies de rápido desarrollo y resistentes al pisoteo, tal como lo menciona (CERRUD, 2002).

Generalmente en las PD de los sectores de Aucayacu y Los Milagros los árboles de los SSP uso múltiple con 52%, considerando la categoría de uso por sector se encontró que en Aucayacu las de mayoría de especies son de uso maderables con 47%, mientras que en Los Milagros de uso múltiple con 68% esto debido a que estas especies son poco preferidos por los animales permitiendo su crecimiento y no demandan de mucho manejo (desmalezado, podas y control fitosanitario).

La especie de mayor uso en Aucayacu es el aguaje con 2.5 árboles ha^{-1} (frutal), mientras que Los Milagros la especie mas usada es guayaba (múltiple) con 12.1 árboles ha^{-1} indicando que los productores prefieren mayormente especies resistentes al pisoteo, proporcionen sombra a los animales además de general beneficios económicos por venta de sus frutos. Estos beneficios se convierten en ventajas para el agricultor, el cual le permite diversifican sus ingresos, además de permitirle conservar mejor los recursos naturales como el agua y el suelo (CONIF, 1998); (PEZO e IBRAHIM, 1998) y (BERMEJO; PASETTI, 1985).

5.4. Valorización del componente arbóreo de los sistemas agroforestales y silvopastoriles

Los árboles dentro de un sistema de cultivos permanentes es un importante ahorro por lo general el agricultor invierte poco, en el mantenimiento (ALVA.; VON, 1996), pero que representa un buen ingreso si estos son comercializados, también representa un componente importante para el uso domestico tales como leña, herramientas de trabajo, postes entre muchos otros, el cual hace al agricultor menos dependiente de insumos externos (INADE, 1985)

La valorización del componente arbóreo SAF y SSP se realizó considerando el uso dado (madera, energía y fruto). El componente arbóreo de los SAF del sector Maronilla esta valorizado en S/. 1'343,63 Nuevos soles ha^{-1} ,

de los SAF del sector Pucayacu - 7 de Octubre en S/. 1'719,22 Nuevos soles ha^{-1} , de los SAF del sector Aucayacu en S/. 1'969.69 Nuevos soles ha^{-1} y de los SAF de Los Milagros en S/.1'972,247 Nuevos soles ha^{-1} , el componente arbóreo es una fuente de ahorro que muchos agricultores no lo visualizan pero que puede servir en los momentos cuando la producción agrícolas bajan la producción o bajan los precios de los productos tal como lo mencionan (ALVA y VON, 1996 y CERRUD, 2002).

El componente arbóreo de los SSP del sector Aucayacu esta valorizado en S/. 220,331 Nuevos soles ha^{-1} , mientras que el componente arbóreo de los SSP de Los Milagros S/.166,084 Nuevos soles ha^{-1} , el componente arbóreo de los SSP generan ingresos no efectivos, pero si estos son utilizados y comercializados estos significan ingresos para el productor, tal como lo manifiesta (CERRUD, 2002 y ALVA y VON, 1996).

VI. CONCLUSIONES

- Las PD se caracterizan por que sus propietarios tienen edades mayores a 45 años en un 81%, sus niveles de educación son iguales o menores a primaria 50%. La tecnología usada es de bajo a medio, los ingresos económicos son inferiores a S/. 500.00 Nuevos soles en un 63%. Poseen áreas de terreno menores a 50 ha en un 75%, la actividad principal es la agricultura en un 56%, los cultivos más frecuentes son cacao y plátano en un 46%. En la tipificación se determinaron tres grupos de PD, con características socioeconómicas y biofísicas distintas, el cual se les clasificó en pequeños (grupo 3), medianos (grupo 1) y grandes (grupo 2).
- Se identificaron 11 SAF en Maronilla, 4 en Pucayacu 7 de Octubre, 4 en Aucayacu y 3 en Los Milagros 3, en cuanto a los SSP se encontró 5 en Aucayacu y 1 en Los Milagros, los SAF son cacao con árboles dispersos, mientras que en los SSP son pasto natural árboles dispersos, el cual son multiestrato.
- Los SAF presentan diversidad especies arbóreas. En los SAF del sector Maronilla se encontraron nueve especies, las más representativa es la Bolaina, en Pucayacu - 7 de octubre se encontraron nueve especies, la más

representativa es la Guaba; en Aucayacu se encontraron 29 especies, siendo mas frecuente la Capirona y en Los Milagros se encontró 25 especies, la de mayor abundancia es la *Guaba*. En los SSP del sector de Aucayacu se encontraron 34 especies la de mayor frecuencia es el Aguaje, mientras que en Milagros se encontraron ocho especies, la de mayor frecuencia es la Guayaba

- Se determinaron tres categorías de uso para las especies arbóreas. Especies de uso múltiples (sombra, fruta, medicinal leña), madera y frutal. En los SAF y SSP de los sectores de estudio prefieren especies de uso múltiple con un 66% y 52% de árboles respectivamente.
- El componente arbóreo de los SAF del sector Maronilla esta valorizado en S/. 1'343,63 nuevos soles ha⁻¹, del sector de Pucayacu - 7 de Octubre, en S/. 1'719,43 nuevos soles ha⁻¹, del sector Aucayacu en S/. 1'969,69 nuevos soles ha⁻¹ y del sector Los Milagros, en S/. 1'972,247 nuevos soles ha⁻¹. En los SSP del sector Aucayacu en S/. 220,331 nuevos soles ha⁻¹ y del sector Los Milagros en S/. 166,804 nuevos soles ha⁻¹.

VII. RECOMENDACIONES

- Realizar estudios que generen información, sobre la relación existente entre la presencia de árboles y arbusto en parcelas destinadas a la actividad agrícola y pecuaria, con las condiciones biofísicas y socioeconómicas.
- Realizar estudios comparativos entre sistemas agroforestales y sistemas de manejo convencional con el fin de determinar los beneficios y bondades de cada sistema de uso del suelo.
- Brindar capacitación a los agricultores sobre árboles y arbustos que mejor se adapten al manejo agroforestal, dándoles a conocer los beneficios económicos y ambientales cuando estos son manejados.
- Promover los sistemas agroforestales y silvopastoriles en las zonas del Alto Huallaga de manera que contribuyan a disminuir los efectos de erosión de los suelos y restaurar las zonas donde se han eliminado los árboles, con especies que mejor se adapten a la zona.

ABSTRACT

The purpose of this research work was to characterize the Agro Forestry Systems (AFS), from the Huallaga river right side middle watershed – Aucayacu, Huánuco Department. Using surveys to sixteen farmers were typified the demonstrative farms, determining three types of them (small, medium, and large ones) with different social economical and biophysical characteristics, later were selected 14 farms distributed in 4 sectors: Maronilla with 5, Pucayacu-7 de Octubre with 4, Aucayacu with 4 and Los Milagros with 3 farmers. Were determined 7 systems of land use (forest, young forest, monocrops, grassland, AFS, GFS and others). Were identified 22 AFS, Maronilla 11, Pucayacu – 7 de Octubre 4, Aucayacu 4 and Los Milagros 3, Trees/ha density varies from 50.8 to 80.2, trees/species diversity were Maronilla 9, Pucayacu – 7 de Octubre 7, Aucayacu 29 and Los Milagros 26, Trees species from AFS and GFS received few cultural labors (cutting and). Multiple use trees are the most popular in the three types of land use: Maronilla (85%), Pucayacu – 7 de Octubre (59%), Aucayacu (62%) and Los Milagros (50%). The money value of the tree component varies from 1'343,62 to 1'972,24 new soles ha⁻¹. Six GFS were identified and they were distributed: Aucayacu 5 and Los Milagros 1, in these system tree density varies from 10,8 and 19,8 and tree/species diversity were: Aucayacu 34 and Los Milagros 8. Wood trees are predominant in Aucayacu (47%) while multiple use trees in Los; Milagros (68%). The Money value of the tree component varies from 166.80 to 220.33 new soles ha⁻¹

VIII. BIBLIOGRAFÍA

ALONZO, Y; IBRAHIM, M. 2001. Potencial of silvopastoral for economic dayry production in Cayo Belice and constranints for their adoptin, San Jose Costa Rica. Memoria 470 – 485 p.

ALVA, D. G.; VON, P. G. 1996. Cacao - Laurel - plátano, costos y beneficios financieros. Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza. Turrialva, Costa Rica. 33 p.

BERMEJO, J.; PASETTI, F. 1985. El árbol en el apoyo de la agricultura. Sistemas agroforestales en la Sierra peruana. FAO. Lima, Perú. 43 p.

BOSQUE Y AGRICULTURA EN LA AMAZONIA (FLOAGRI). 2006. Diagnostico socioeconómico de la margen derecha del río Huallaga. UNAS. 96 P.

BRACK, A.1992. Experiencias en agroforestería exitosas en la cuenca Amazónica TCA. Lima, Perú. 194 p.

CASTALDO, A., ACERO DE LA CRUZ, R., GARCÍA MARTÍNEZ, A., MARTOS, J., PAMIO, J., MENDOZA GARCÍA, F. 2003. Caracterización de la invernada en el nordeste de la provincia de La Pampa (Argentina). XXIV Reunión Anual de la Asociación argentina de Economía Agraria. Río Cuarto. Argentina.

CERRUD, R. 2002. Caracterización de los Sistemas silvopastoriles Tradicionales en el distrito de Bugaba, Panamá. Tesis Msc. Agroforestería. CATIE. Turrialva, Costa Rica. 75p.

CONIF (COORPORACION NACIONAL DE INVESTIGACION Y FOMENTO FORESTAL) 1998. Guías técnicas sobre sistemas forestales y agroforestales. Bogota Colombia 171p.

CORPOICA (Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria). 2004. *In* Suárez, L. ed. Ganadería de leche sostenible. Centro de Investigación La Selva, Antioquia, Colombia. 102 p. (Boletín Técnico 17).

CRUZ, D. 2002. Productividad y sostenibilidad para la ganadería – II parte. Asociación Colombiana de Criadores de Cebu. N° 324. Colombia 33p.

FENUAP (Fondo de Población de las Naciones Unidas). 2001. [En línea].
<http://www.unfpa.org/swp/2001/espanol/appendix.html> Documento,
25 de octubre del 2007).

- GALINDO, S., MURGUEITIO, R., GIRALDO, L; MARÍN, Q., BERRIO, T Y URIBE, T. 2003. Manejo sostenible de los sistemas ganaderos Andinos. 1. ed. Fundación CIPAV (Centro para la Investigación en Sistemas Sostenibles de Producción Agropecuaria). Cali, Colombia. 67 p.
- GIRALDO, V. 1996. El potencial de los sistemas silvopastoriles para la ganadería sostenible. Memorias del curso sobre pasturas tropicales. CORPOICA. Calí, Colombia. p. 141-172.
- GUZMAN, D. 1994. Análisis de la Rentabilidad Económica de la Tecnología y de la Distribución de los Principales Cultivos Agrícolas del Alto Huallaga. Tesis para obtener el grado de economista. UNAS. Tingo Maria-Perú 26 p.
- INSTITUTO NACIONAL DE DESARROLLO (INADE) 1985. Sistemas agroforestales en la amazonia peruana. Lima Perú. 212 p.
- HERNÁNDEZ, B., MAES, J., HARVEY, A., VILCHEZ, S., MEDINA, A., SÁNCHEZ, D. 2003. Abundancia y diversidad de escarabajos coprófagos y mariposas diurnas en un paisaje ganadero en el departamento de Rivas, Nicaragua. Agroforestería de las Américas 10(39-40):93-102.

- LA TORRE, M. 1998. Estado actual de la ganadería tropical en la cuenca del Aguaytia, Pichis, Pachitea, Codo del Pozuzo y Tingo María – Tocache. Taller de producción animal en áreas de desarrollo alternativo.
- PEREZ, E. 2006. Caracterización de los sistemas silvopastoriles y su contribución socioeconómica a productores ganaderos de Copan, Honduras. Tesis Msc. Agroforestería. CATIE. Turrialba, Costa Rica. 134p.
- PEZO, D.; IBRAHIM, M. 1999. Sistemas silvopastoriles. 3. ed. Turrialba, CR, Proyecto agroforestal CATIE-GTZ. 275 p. (Módulo de Enseñanza Agroforestal No 2.).
- POMAREDA, C. 2001. Capitalización e ingresos ganaderos con una gestión ambiental positiva en fincas ganaderas. In Conferencia electrónica Potencialidades de los sistemas silvopastoriles para la generación de servicios ambientales. Plataforma LEAD-FAO-CATIE. [En línea]. (<http://virtualcentre.org/es/ele/conferencia3/articulo8.htm> Consultado el 18 de diciembre. 2007).
- RENDA, A., CALSADILLA, E., JIMENEZ, M., SANCHEZ, J. 1997. Objetivos generales de los sistemas agroforestales. Red Latinoamericana de cooperación técnica en sistemas agroforestales. Santiago. 4 pg.

- RIOS, J. 1999. Evaluación de los sistemas de producción agraria en predios con suelos degradados por cultivos de coca en Tingo Maria. Tesis. MSc. Universidad Nacional del Centro del Perú. Huancayo Perú. 98 p.
- RIOS, W. 1992. Evaluación de los sistemas agroforestales tradicionales en la zona de tingo María - Aucayacu. Tesis Ing. Recursos Naturales Renovable. Universidad Nacional Agraria de la Selva. Tingo María, Perú. 111 p.
- RIOS, J., VALENCIA, F., MUÑOZ, M. 2003. Expansión y Trayectoria de la Ganadería en la Amazonia: Alto Huallaga, Perú, UNAS Tingo Maria Perú. 133 p.
- ROSALES, M. 1998. Mezclas de forrajes: Uso de la diversidad forrajera tropical en sistemas silvopastoriles. Conferencia electrónica. [En línea]. (<http://www.fao.org/WAICENT/FaolInfo/Agricult/AGA/AGAP/FR.PDF> consultado el 18 de octubre del 2007).
- VILLANUEVA, C. 2001. Ganadería y beneficios de los sistemas silvopastoriles en la cuenca alta del río virilla, San José, Costa Rica. Tesis Mag. Sc. Turrialba, CR, CATIE. 107 p.
- YALTA, H. 2003. Identificación y rentabilidad de los sistemas agroforestales asociados al cultivo de cacao. Tesis Ing. Agrónomo. Universidad Nacional Agraria de la Selva. Tingo María. 86 p.

ANEXO

Anexo 1. Formula para determinar el volumen de madera en los sistemas agroforestales y silvopastoriles:

Determinación del área basal:

$$AB = \frac{3.1416 \times d^2}{4}$$

Donde:

AB= Área basal

3.1416 = valor de pi

d = diámetro altura de pecho

Determinación del volumen de madera en m³

$$V (m^3) = AB \times Hc \times 0.70$$

Donde:

V (m³)= Volumen madera en metros cúbicos

AB = Área Basal

HC = Altura comercial

0.70 = Factor de corrección

1m³ = 220 pies tablares para madera aserrada

Anexo 2. Mapas del sistema de uso del suelo de las PD de la zona de estudio

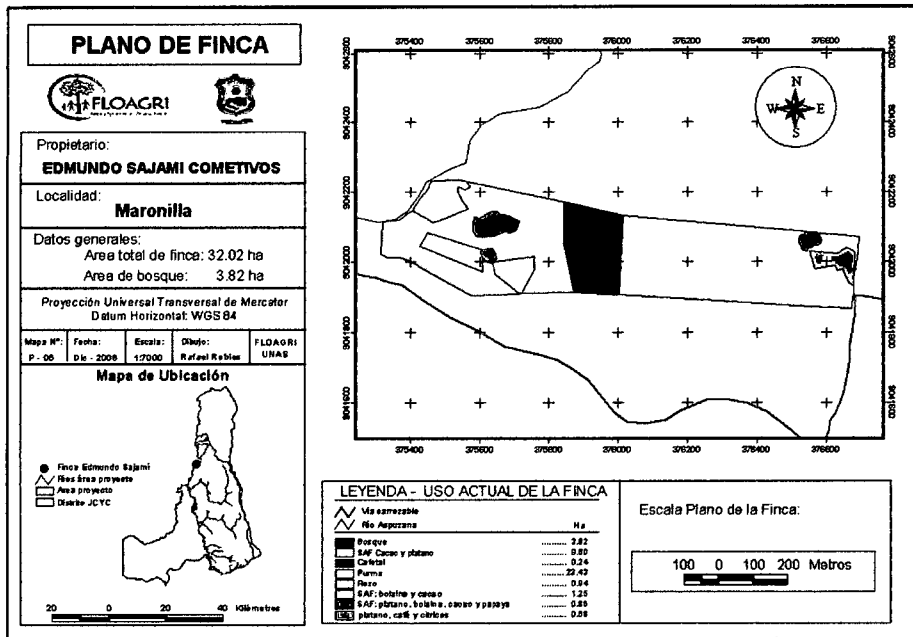


Figura 19. Mapa del sistema de uso de la tierra de la PD Edmundo Sajami

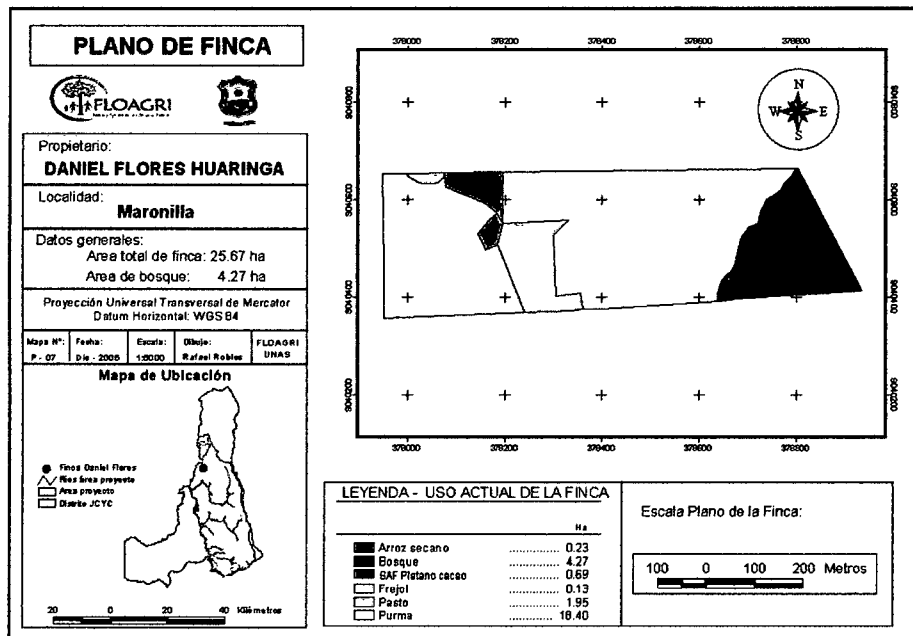


Figura 20. Mapa del sistema de uso de la tierra de la PD Daniel Flores

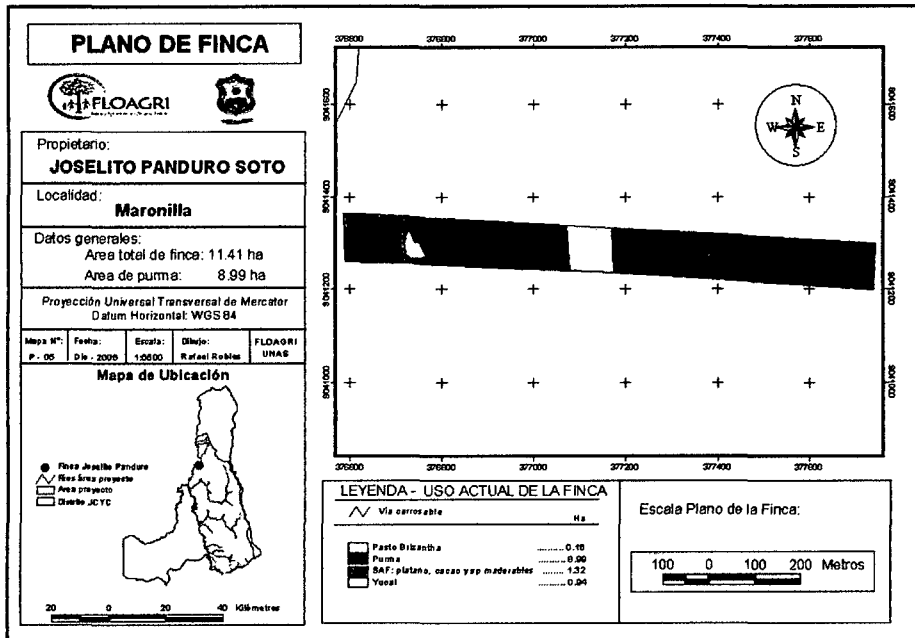


Figura 21. Mapa del sistema de uso de la tierra de la PD Joselito Panduro

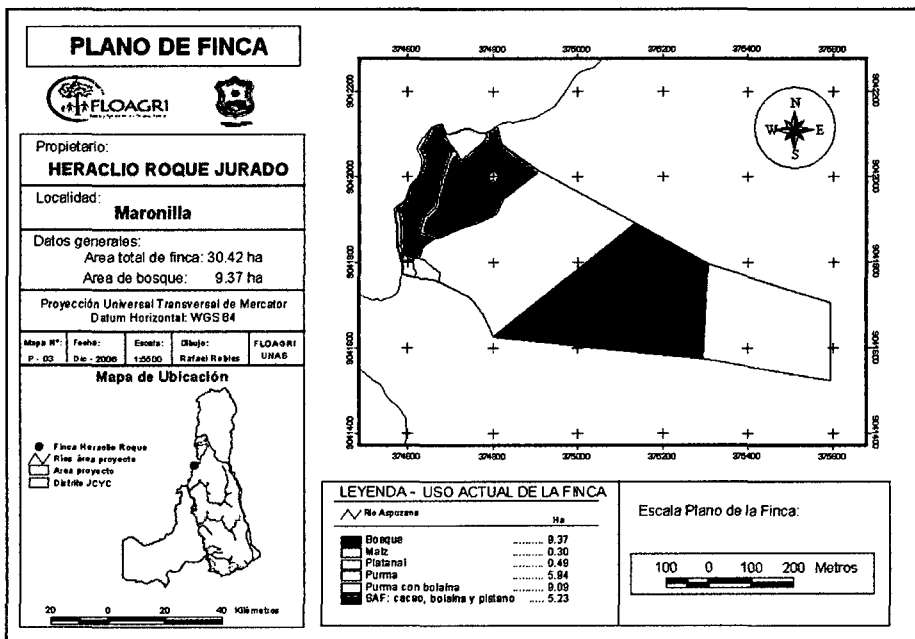


Figura 22. Mapa del sistema de uso de la tierra de la PD de Heraclio Roque

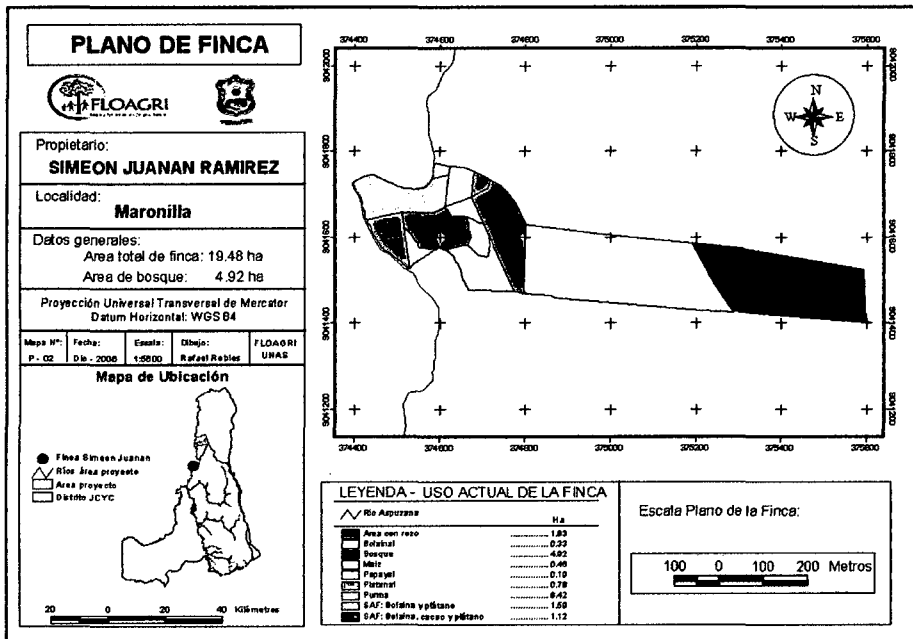


Figura 23. Mapa del sistema de uso de la tierra de la PD Simeon Juanan

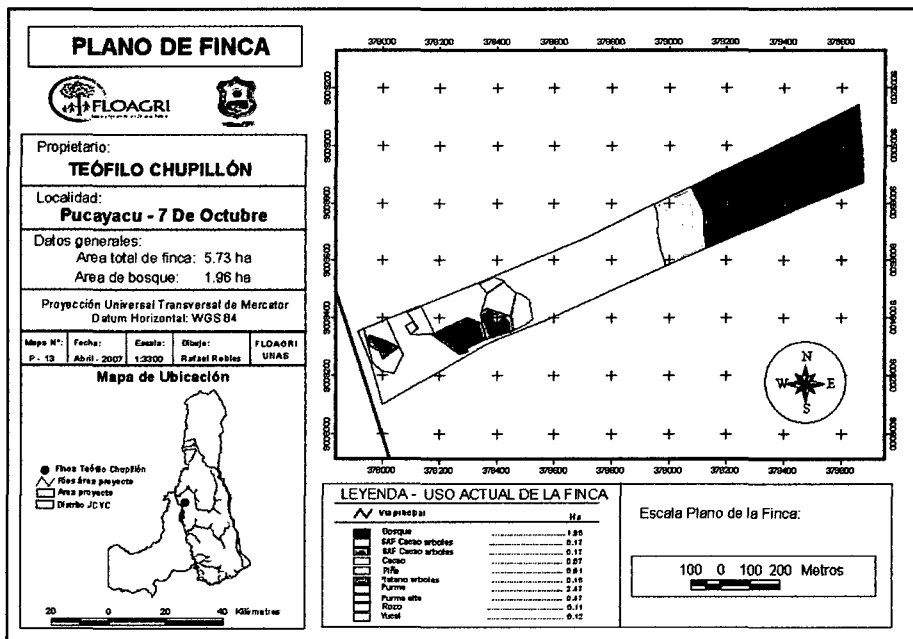


Figura 24. Mapa del sistema de uso de la tierra de la PD Teófilo Chupillón.

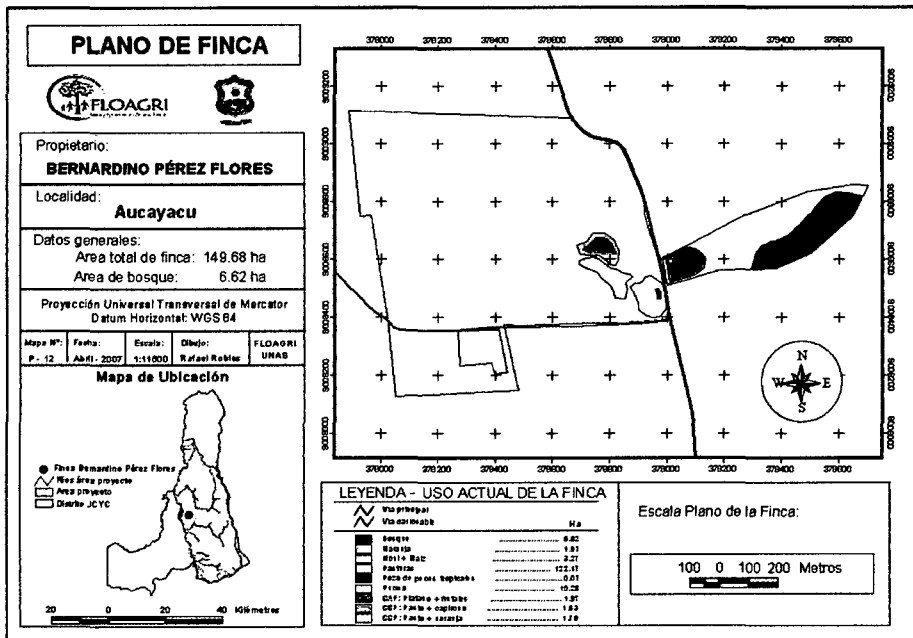


Figura 25. Mapa de los sistemas de uso de la tierra en la PD de Bernardino Pérez

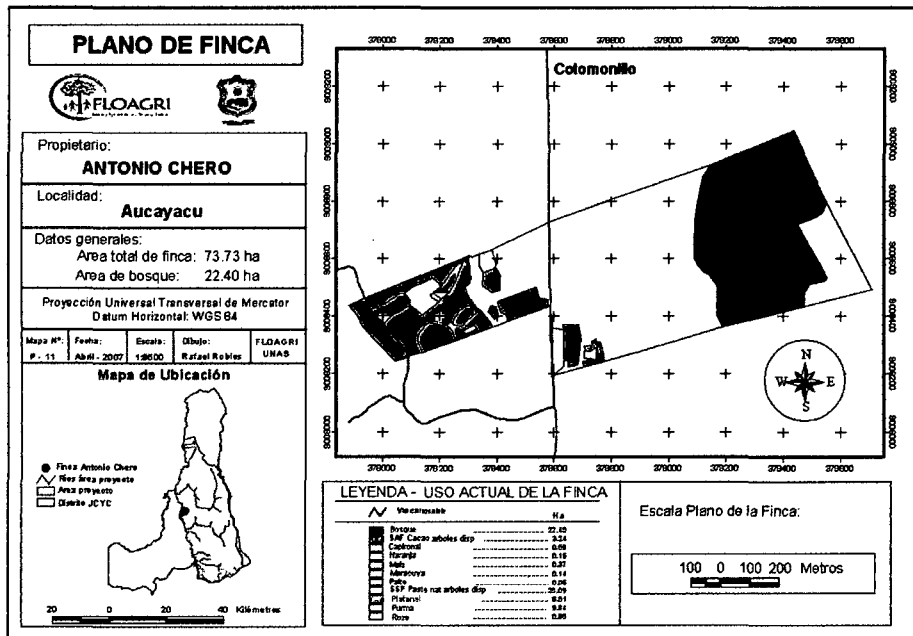


Figura 26. Mapa del sistema de uso de la tierra en la PD de Antonio Chero.

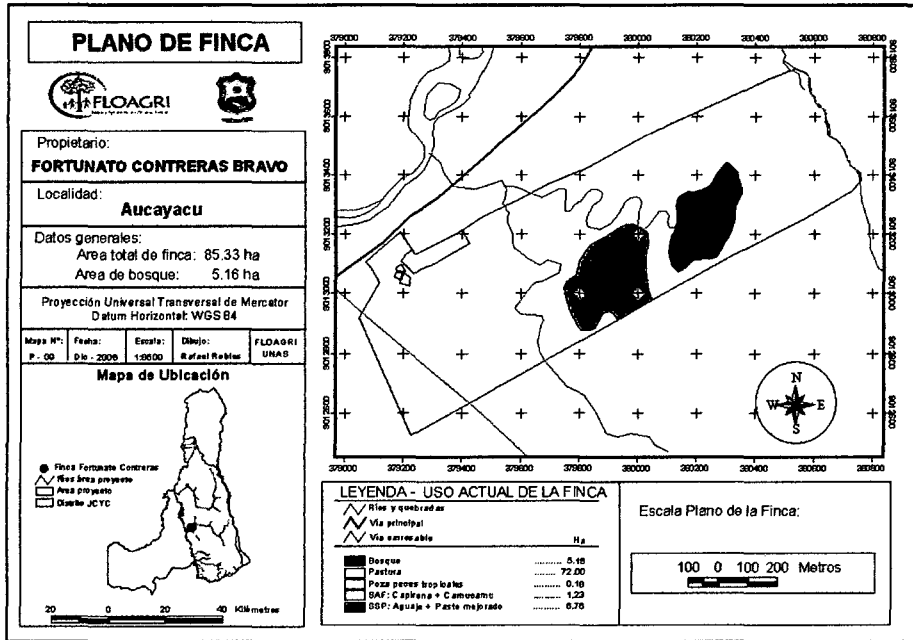


Figura 27. Mapa del sistema de uso de la tierra en la PD de Fortunato Contreras.

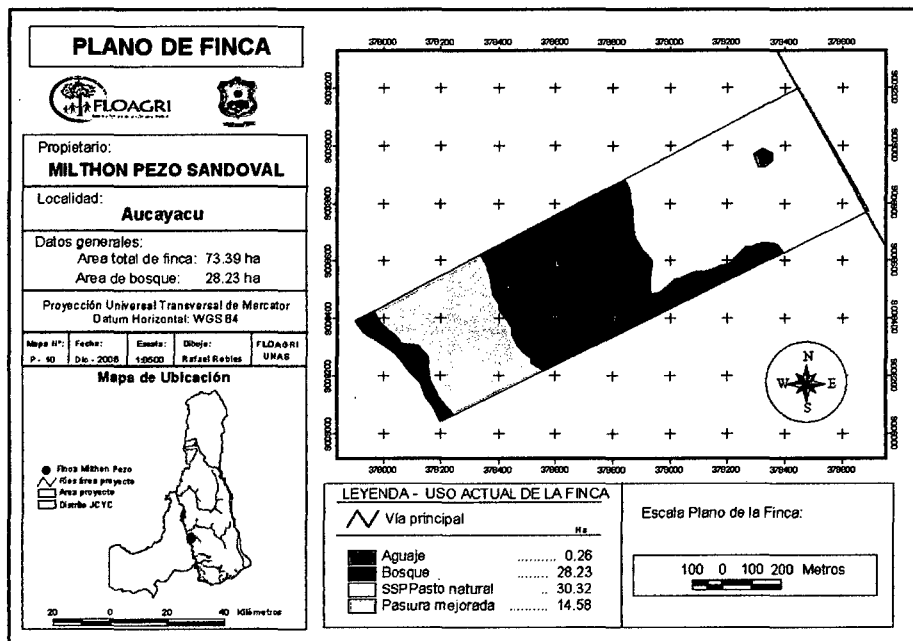


Figura 28. Mapa del sistema de uso de la tierra en la PD de Milton Pezo.

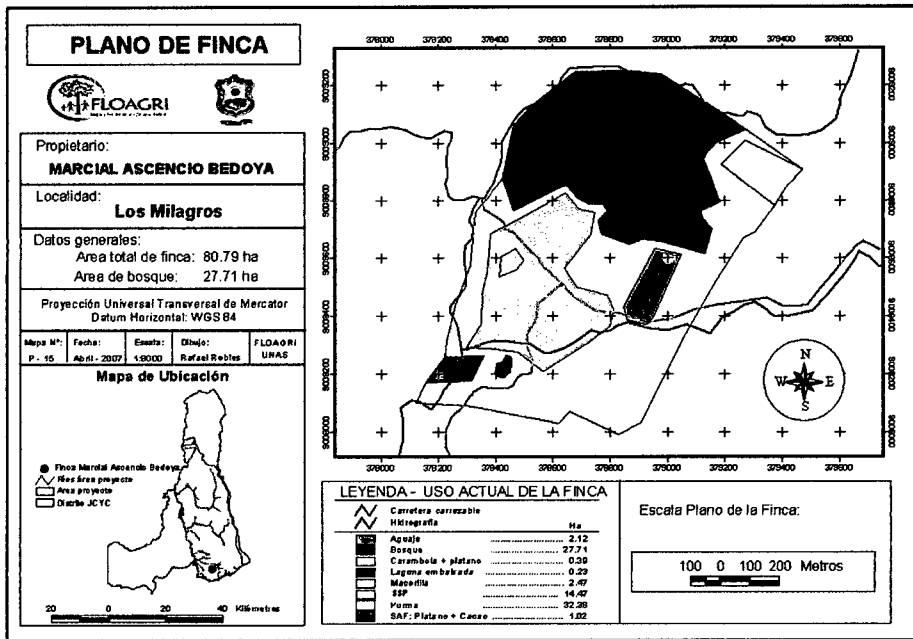


Figura 29. Mapa del sistema de uso de la tierra en la PD de Marcial Ascencio

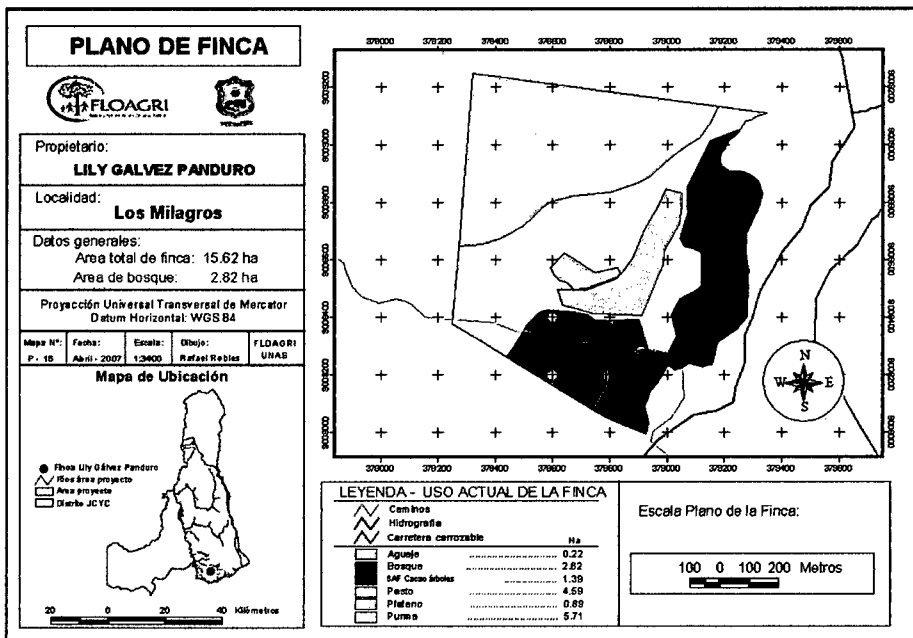


Figura 30. Mapa del sistema de uso de la tierra en la PD de Lily Gálvez.

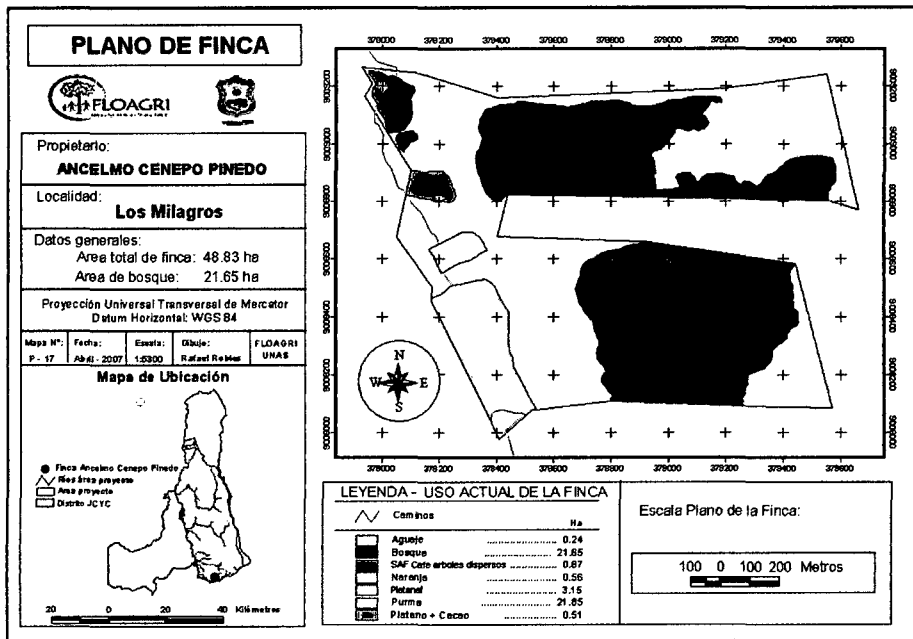


Figura 31. Mapa del sistema de uso de la tierra en la PD de Anselmo
Cenepo.

Anexo 3. Sistemas de uso de la tierra en las 14 propiedades

demostrativas

Cuadro 13. Sistemas de uso de la tierra (ha) en las 14 PD

Beneficiario	Bosque	Purma	Pastos	Monocultivo	SAF	SSP	Otras	Total (ha)
Edmundo S.	3,82	23,43	0,00	0,92	2,91	0,00	0,94	32,02
Daniel F.	4,27	18,40	0,00	2,31	0,69	0,00	0,00	25,67
Joselito P.	0,00	8,99	0,00	1,10	1,32	0,00	0,16	11,41
Simeón J.	4,92	8,42	0,00	0,55	2,62	0,00	1,93	19,48
Heraclio R.	9,37	15,03	0,00	0,79	5,23	0,00	0,00	30,42
Teofilo C.	0,00	2,94	0,00	0,37	0,35	0,00	0,11	5,73
Eugenio M.	7,03	12,48	0,00	3,16	2,70	0,00	0,03	25,86
Bernardino P.	6,62	10,28	122,17	5,24	1,97	3,33	0,07	149,68
Antonio Ch	22,40	9,84	0,00	8,72	3,24	28,09	1,44	73,73
Fortunato C.	5,16	0,00	72,00	0,00	1,23	6,67	0,18	85,33
Milthon P.	28,23	0,00	14,58	0,00	0,00	30,32	0,26	73,79
Marcial A.	27,71	32,38	0,00	0,39	1,20	14,47	4,82	80,79
Lily G.	2,82	5,71	4,59	0,89	1,39	0,00	0,22	15,62
Ancelmo C.	21,65	21,85	0,00	3,71	1,38	0,00	0,24	48,83

Anexo 4. Valorización del componente arbóreo de los SAF y SSP

Cuadro 14. Valorización del componente arbóreo del SAF Cacao, plátano bolaina – guaba 0.8 ha

Uso	Unidad	Cantidad	Valor en S/.
Madera	Pt	3223,88	1.611,93
Leña	Tercios	228,00	570,00
Frutos	Kg.	791,66	316,66
Total			2.498,59

Cuadro 15. Valorización del componente arbóreo del SAF cacao-bolaina 1.25 ha

Uso	Unidad	Cantidad	Valor en S/.
Madera	Pt	3970,33	3.176,26
Leña	Tercios	216,00	540,00
Frutos	Kg	871,66	348,66
Total		1087,66	4.064,92

Cuadro 16. Valorización del componente arbóreo del SAF cacao-plátano- bolaina 0.86 ha

Uso	Unidad	Cantidad	Valor en s/.
Madera	Pt	2657,82	1328,91
Leña	Tercio	76,00	190,00
Frutos	Kg	288,33	115,33
Total		3022,15	1634,24

Cuadro 17. Valorización del componente arbóreo del SAF cacao-bolaina
0.69 ha

Uso	Unidad	Cantidad	Valor en s/.
Madera	Pt	316,73	158,366
Leña	Tercios	156,00	390,00
Fruto	Kg	541,00	216,00
Total			764,366

Cuadro 18. Valorización del componente arbóreo del SAF plátano-cacao-
especies forestales (guaba, pashaco, capirona) 1.32 ha

Usos	Unidad	Cantidad	Valor en s/.
Madera	Pt	363,34	336,089
Leña	Tercios	96,00	240,00
Frutos	Kg	333,30	60,00
Total			636,089

Cuadro 19. Valorización del componente arbóreo del SAF cacao-
plátano-especies forestales (bolaina, capirona) 1.84 ha

Uso	Unidad	Cantidad	Valor en s/.
Madera	Pt	1564,48	782,24
Leña	Tercios	50,00	125,00
Frutos	Kg	208,00	83,33
Total			990,57

Cuadro 20. Valorización del componente arbóreo del SAF cacao-plátano-especies forestales (bolaina, capirona) 1.23 ha

Uso	Unidad	Cantidad	Valor en s/.
Madera	Pt	1043,00	521,50
Leña	Tercios	0,00	0,00
Frutos	Kg	0,00	0,00
Total			521,50

Cuadro 21. Valorización del componente arbóreo del SAF cacao-plátano-especies forestales (bolaina, capirona) 1.7 ha

Uso	Unidad	Cantidad	Valor en s/.
Madera	Pt	2215,96	1107,96
Leña	Tercios	0,00	0,00
Frutos	Kg	0,00	0,00
Total			1.107,96

Cuadro 22. Valorización del componente arbóreo del SAF cacao-plátano-especies forestales (bolaina, capirona) 0.46 ha

Uso	Unidad	Cantidad	Valor en s/.
Madera	Pt	1227,59	613,79
Leña	Tercios	0,00	0,00
Frutos	Kg	0,00	0,00
Total			613,79

Cuadro 23. Valorización del componente arbóreo del SAF cacao-plátano bolaina 1.12 ha

Usos	Unidad	Cantidad	Valor en s/.
Madera	Pt	2142,42	1071,21
Leña	Tercios	0,00	0,00
Frutos	Kg	0,00	0,00
Total			1071,21

Cuadro 24. Valorización del componente arbóreo del SAF plátano-bolaina
1.5 ha

Uso	Unidad	Cantidad	Valor en s/.
Madera	Pt	5509,53	2754,77
Leña	Tercios	72,00	180,00
Fruto	Kg	249,60	99,84
Total			3.034,61

Cuadro 25. Valorización del componente arbóreo del cacao-especies forestales (guaba, capirona. bolaina) 0.17 ha

Usos	Unidad	Cantidad	Valor en s/.
Madera	Pt	4,5374	2,262
Leña	Tercios	40,00	100,00
fruto	Kg.	166,66	66,60
Total			168,862

Cuadro 26. Valorización del componente arbóreo del cacao-especies forestales (guaba, capirona. bolaina) 0.17 ha

Usos	Unidad	Cantidad	Valor en s/.
Madera	Pt	314,733	157,37
Leña	Tercios	40,00	100,00
Fruto	Kg	166,66	66,66
Total			324,026

Cuadro 27. Valorización del componente arbóreo del SAF cacao-especies forestales (guaba, palo lápiz, pashaco) 1.22 ha

Usos	Unidad	Cantidad	Valor en s/.
Madera	Pt	1173,7523	633,26
Leña	Tercio	684,00	1710,00
Fruto	Fruto	2375,00	950,00
Total			3293,26

Cuadro 28. Valorización del componente arbóreo del SAF cacao-especies forestales (capirona, paliperro, guaba, pashaco) 1.48 ha

Usos	Unidad	Cantidad	Valor en s/.
Madera	Pt	2109,35	1054,67
Leña	Tercios	108,00	270,00
Fruto	Fruto	375,00	150,00
Total			1474,67

Cuadro 29. Valorización del componente arbóreo del SSP Pasto natural árboles 30.32 ha

Uso	Unidad	Cantidad	Valor en s/.
Madera	Pt	6565,7484	3721,689
Fruto	Costal	332,00	3320,00
Total			7041,689

Cuadro30. Valorización del componente arbóreo del SAF cacao-especies forestales (guaba, guanábana, capirona) 2.42 ha

Uso	Unidad	Cantidad	Valor en s/.
Madera	Pt	2190,68	1194,13
Leña	Tercio	612,00	1.530,00
Guaba	Kg	2125,00	850,00
Taperiba	Kg	40,00	10,00
Palto	Cajones	3,00	15,00
Zapote	Cajones	30,00	50,00
Total			3642,132

Cuadro 31. Valorización del componente arbóreo del SAF cacao-especies forestales (guaba, guanábana, capirona) 0.8 ha

Uso	Unidad	Cantidad	Valor en s/.
Madera	Pt	1794,81	1395,61
Leña	Tercios	144,00	360,00
Fruto guaba	Kg	500,00	200,00
Palta	Cajones	20,00	60,00
Naranja	Cajones	15,00	75,00
Carambola	Cajones	5,00	15,00
Anona	Kg	75,00	37,50
Total			2143,11

Cuadro 32. Valorización del componente arbóreo del SSP pasto natural capirona 1.63 ha

Uso	Unidad	Cantidad	Valor en s/.
Madera	Pt	2046,7101	1023,36
Total			1023.36

Cuadro 33. Valorización del componente arbóreo del SSP Pasto natural cítricos, árboles dispersos 1.7 ha

Uso	Unidad	Cantidad	Valor en s/.
Madera dura	Pt	3666,73	1900,59
Naranja	Cajones	245,00	1225,00
Total			1325.59

Cuadro 34. Valorización del componente arbóreo del SSP pasto natural
árboles dispersos 28.09 ha

Uso	Unidad	Cantidad	Valor en s/.
Madera	Pt	7418,73	3831,12
Leña	Tercios	12,00	30,00
Guaba	Kg	41,66	16,66
Mango	Cajones	30,00	60,00
Pomarrosa	Cajones	10,00	20,00
Anona	Kg	75,00	37,50
Naranja	Cajones	10,00	50,00
Zapote	Cajones	30,00	60,0
Total			4105,28

Cuadro 35. Valorización del componente arbóreo del SAF plátano-
cítricos 1.97 ha.

Uso	Unidad	Cantidad	Valor en s/.
Madera	Pt	617,26	657,212
Naranja	Cajones	100,00	500,00
Mandarina	Cajones	96,00	480,00
Limón dulce	Cajones	95,00	285,00
Total			1922,212

Cuadro 36. Valorización del componente arbóreo del SAF capirona camu
camu 1.23 ha.

Uso	Unidad	Cantidad	Valor en s/.
Madera	Pt	9494,31	4747,16
Pomarrosa	Cajones	20,00	40,00
Total			4787,16

Cuadro 37. Valorización del componente arbóreo del SSP aguaje pasto mejorado 6.76 ha.

Uso	Unidad	Cantidad	Valor en s/.
Fruto	Costales	352,00	3.520,00
Total			3.520,00

Cuadro 38. Valorización del componente arbóreo del SAF cacao- (guaba, yuracspi, pashaco, paliperro, palo lápiz 1.39 ha.

Uso	Unidad	Cantidad	Valor en s/.
Madera	Pt	672,55	336,27
Leña	Tercios	360,00	900,00
Frutos	Kg	1250,00	500,00
Total			1736,27

Cuadro 39. Valorización del componente arbóreo del SAF cacao-guaba- (requia, palo lápiz, pashaco) 1.02 ha.

Uso	Unidad	Cantidad	Valor en s/.
madera	Pt	602,61	301,31
Leña	Tercio	372,00	930,00
Fruto guaba	Kg	1291,66	516,67
Total			1747,972

Cuadro 40. Valorización del componente arbóreo del SSP Pasto natural guyaba árboles dispersos 14.47 ha

Uso	Unidad	Cantidad	Valor en s/.
Madera	Pt	1788,99	894,49
Leña	Tercios	175,00	437,50
Guyaba	Cajones	175,00	87,50
Mandarina	Cajones	48,00	240,00
Anona	Kg.	225,00	112,50
Aguaje	Costal 50 Kg.	64,00	640,00
Total			2411,99

Cuadro 41. Valorización del componente arbóreo del SAF café - (guaba, pona) 0.87 ha.

Uso	Unidad	Cantidad	Valor en s/.
Madera	Pt	2025,02	1012,51
Leña	Tercio	444,00	1110,00
Fruto	Kg	1541,66	616,66
Palto	Cajones	25,00	125,00
Pona	Árboles	8,00	160,00
Total			3024,17