

**CARACTERIZACION DE PRACTICAS AGROFORESTALES EN LA
MICROCUENCA QUEBRADA CHACHATOY, MUNICIPIO DE PASTO
DEPARTAMENTO DE NARIÑO**

MANUEL FERNANDO LUCERO ROJAS

**UNIVERSIDAD DE NARIÑO
FACULTAD DE CIENCIAS AGRICOLAS
PROGRAMA DE INGENIERIA AGROFORESTAL
PASTO – COLOMBIA
2006**

**CARACTERIZACION DE PRACTICAS AGROFORESTALES EN LA
MICROCUENCA QUEBRADA CHACHATOY, MUNICIPIO DE PASTO
DEPARTAMENTO DE NARIÑO**

MANUEL FERNANDO LUCERO ROJAS

**Trabajo de grado presentado como requisito parcial para optar al título de:
Ingeniero Agroforestal**

**PRESIDENTE DE TESIS:
I.A. M.Sc. Ph. D. JORGE FERNANDO NAVIA ESTRADA**

**UNIVERSIDAD DE NARIÑO
FACULTAD DE CIENCIAS AGRICOLAS
PROGRAMA DE INGENIERIA AGROFORESTAL
PASTO – COLOMBIA
2006**

“Las ideas y conclusiones aportadas en la tesis de grado, son responsabilidad exclusiva de su autor”

Artículo 1 del acuerdo No. 324 de octubre 11 de 1966, emanada del honorable Consejo Directivo de la Universidad de Nariño

Nota de aceptación:

Presidente de jurado

Jurado

Jurado

San Juan de Pasto, Diciembre de 2006

DEDICATORIA

A mis padres Elisa y Antonio
A mis hermanos Ricardo, Eugenia, Antonio,
Carmen, Sonia, Martha, Vicente y Magaly
A mis sobrinos Diana, Lizeth y Santiago
A mis amigos
A mi tío Vicente
A mi novia Cristina

Manuel Fernando

CONTENIDO

	pág.
INTRODUCCIÓN	15
1. MARCO TEORICO	17
1.1 GENERALIDADES Y CONCEPTOS BASICOS	17
1.1.1 Enfoque de sistemas	17
1.1.2 Sistema	17
1.2 CARACTERIZACION DE SISTEMAS AGROFORESTALES	18
1.2.1 Caracterización	18
1.2.2 Agroforestería	19
1.2.3 Los sistemas agroforestales	19
1.3 ALGUNAS METODOLOGÍAS DEL PROCESO DE CARACTERIZACIÓN	22
1.3.1 Metodología propuesta por el CATIE (1986)	22
1.3.2 Metodología propuesta por NAVIA (1994)	22
1.3.3 Metodología propuesta por Montagnini et. Al (1992)	23
1.4 ALGUNOS EJEMPLOS DE CARACTERIZACIONES REALIZADAS EN LOS DEPARTAMENTOS DE NARIÑO Y CAUCA	24
1.4.1 Cortés y Quitiaquez (2001)	24
1.4.2 En Taminango (Nariño)	25
1.4.3 Ruiz	25
1.4.4 En la caracterización de sistemas de producción agropecuarios tradicionales	26
1.5 CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL ÁREA DE ESTUDIO	26

2. DISEÑO METODOLOGICO	28
2.1 LOCALIZACIÓN	28
2.2 METODOLOGIA	29
2.2.1 Objetivo 1. Identificar las prácticas agroforestales presentes en la microcuenca Chachatoy	30
2.2.2 Objetivo 2 Analizar las prácticas agroforestales tradicionales de la microcuenca	31
2.2.3 Objetivo 3 formular recomendaciones para mejorar las prácticas agroforestales identificadas en la microcuenca	32
3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	33
3.1 IDENTIFICACIÓN DE PRÁCTICAS AGROFORESTALES TRADICIONALES	33
3.1.1 Actividades principales en los suelos de la microcuenca	33
3.1.2 Especies arbóreas y arbustivas presentes en los predios	36
3.1.3 Tipo de cercas	42
3.1.4 Componentes pecuarios:	43
3.1.5 Otros componentes de la finca	44
3.2 IDENTIFICACION DE LAS PRÁCTICAS AGROFORESTALES TRADICIONALES	44
3.3 ANALISIS DE LOS SISTEMAS DE PRODUCCIÓN ENCONTRADOS	46
3.3.1 Aspectos físicos de la zona	46
3.3.2 Aspectos socioeconómicos	48
3.3.3 Aspectos técnicos	51
3.3.4 Grupo de productores encontrados	54
3.4 DEBILIDADES, FORTALEZAS, AMENAZAS Y OPORTUNIDADES DE LA ZONA.	58

3.4.1 Debilidades	58
3.4.2 Fortalezas	59
3.4.3 Amenazas	59
3.4.4 Oportunidades	59
3.5 RECOMENDACIONES PARA MEJORAR LAS PRÁCTICAS AGROFORESTALES TRADICIONALES DE LA ZONA	60
3.5.1 Cercas vivas	60
3.5.2 Huertos familiares	61
3.5.3 Practicas culturales de conservación de suelos	62
3.5.4 Costos de establecimiento de cercas vivas y huertos familiares	63
4. CONCLUSIONES	65
5. RECOMENDACIONES	66
BIBLIOGRAFÍA	67
ANEXOS	70

LISTA DE CUADROS

	pág.
Cuadro 1. Actividades principales en los suelos de la microcuenca Chachatoy	33
Cuadro 2. Especies arbóreas y arbustivas de la microcuenca	36
Cuadro 3. Usos de especies arbóreas y arbustivas de la microcuenca	41
Cuadro 4. Aspectos físicos	47
Cuadro 5. Aspectos socioeconómicos	48
Cuadro 6. Aspectos técnicos	51
Cuadro 7. Costos de establecimiento de cercas vivas y huertos familiares	63
Cuadro 8. Huertos familiares	64

LISTA DE FIGURAS

	pág.
Figura 1. Mapa Microcuenca Chachatoy	29
Figura 2. Flujograma metodológico de la microcuenca Chachatoy, Pasto 2005	30
Figura 3. Cultivos principales de la zona	34
Figura 4. Ganadería	35
Figura 5. Especies nativas	37
Figura 6. Tipo de cercas	42
Figura 7. Especies utilizadas en cercas vivas	43
Figura 8. Explotación pecuaria	44
Figura 9. Tomate de árbol-repollo	46
Figura 10. Maíz y plantas medicinales	46
Figura 11. Cluster de los sistemas de producción	56

LISTA DE ANEXOS

	pág.
Anexo A. ENCUESTA DIRIGIDA A LOS HABITANTES DE LA MICROCUENCA CHACHAToy PARA LA IDENTIFICACIÓN DE SISTEMAS AGROFORESTALES TRADICIONALES	71
Anexo B. ENCUESTA DIRIGIDA A LOS AGRICULTORES DE LA MICROCUENCA CHACHAToy PARA LA CARACTERIZACIÓN DE SISTEMAS DE PRODUCCIÓN	73
Anexo C. Aspectos Físico-Bióticos archivo I	76
Anexo D. Aspectos Técnicos y Socioeconómicos archivo II	78
Anexo E. Clusters	80
Anexo F. Otras variables	88
Anexo G. Descripción de las variables	90
Anexo H. Especies arbóreas y arbustivas de la zona	93

GLOSARIO

ANÁLISIS MULTIVARIADO: sirve para analizar una gran cantidad de variables que pueden enmarcan un sistema de producción, el cual fácilmente puede superar las 100 variables, obligando a una simplificación escogiendo las variables que expliquen un comportamiento dado.

CARACTERIZACIÓN: proceso mediante el cual se determinan los elementos diferenciadores de los sistemas de producción, los cuales deben ser expresados en modelos y por lo tanto dar cuenta de una funcionalidad

CERCAS VIVAS: es una hilera de árboles o arbustos que delimitan una propiedad o sirve de protección para otros componentes u otros sistemas, además producen leña madera, forraje, postes, frutos etc.

CLUSTER: después de la sistematización de variables, se obtiene una relación de ellas agrupándolas ordenadamente, cada uno de esos grupos de productores es un cluster.

ESPECIES FORRAJERAS: son árboles o arbustos que pueden generar forraje para alimentación animal, sobre todo en época de escasez de alimento.

ESPECIES LEGUMINOSAS: son árboles y/o arbustos que aportan nitrógeno al suelo y tienen alta capacidad de recuperar suelos degradados.

HUERTOS MIXTOS O FAMILIARES: se constituyen como prácticas agroforestales muy antiguas. Estos sistemas se utilizan para cubrir las necesidades básicas de la familia, estos se caracterizan por su complejidad, presentando múltiples estratos: árboles, arbustos, cultivos agrícolas, especies animales y plantas medicinales.

MICROCUENCA: área delimitada por una divisoria de aguas que vierte a un curso mayor; es también un ecosistema delimitado por factores del medio ambiente ecológico, de los cuales se sirve una comunidad humana para satisfacer sus necesidades.

SISTEMAS AGROFORESTALES: son formas de uso y manejo de los recursos naturales en los cuales especies leñosas (árboles, arbustos, palmas) son utilizadas en asociación deliberada en cultivos agrícolas o animales en el mismo terreno, de manera simultanea o de manera temporal.

SISTEMAS DE PRODUCCIÓN: Son el conjunto de procesos de trabajo de cada sector de la producción, que comparten el mismo grado de desarrollo de las fuerzas productivas y que pueden identificarse por las propiedades de sus elementos participantes, la dinámica de las relaciones, organización del trabajo, estrategia de control, intensidad de uso del suelo y la productividad.

RESUMEN

El presente trabajo se realizó con el objetivo de identificar y caracterizar las prácticas agroforestales existentes en la Microcuenca Chachatoy (Pasto-Nariño) y posteriormente sugerir ideas para mejorar dichas prácticas. Para tal efecto se recurrió a fuentes secundarias de información y recolección de datos mediante encuestas dirigidas a los agricultores de la microcuenca, los datos recopilados fueron de tipo físico-biótico, socioeconómico y cultural.

Para el análisis estadístico se empleó el programa SPAD en donde se obtuvo un análisis multivariado que determinó dos prácticas agroforestales importantes: cercas vivas y huertos familiares; haciendo énfasis en las especies arbóreas y arbustivas que se encontraron en la zona, determinando el uso y finalidad de cada especie identificada.

Luego se caracterizó los sistemas de producción mediante el análisis de componentes principales y de correspondencias múltiples, técnicas que permitieron dilucidar la situación agroforestal actual de la microcuenca, produciendo cinco clusters, los cuales caracterizaron cualitativamente los sistemas de producción en donde están inmersas las prácticas agroforestales identificadas. Finalmente, mediante el análisis DOFA se planteó recomendaciones para mejorar las prácticas existentes.

ABSTRACT

The present work was accomplished in order to identify and characterize the present-day practices pertaining to the agroforestry level in the micro river basin Chachatoy (Pasto – Nariño) for later on to suggest ideas to improve such practices. For such effect, it has turned to secondary sources of direct information and collection of data like the micro river basin's peasants. The shrunk data became of physical type – biotic, technician, socioeconomic and cultural.

For de statistical analysis the SPAD program was used, and it was determined thanks to a deep analysis that exists two important agroforestry practices: alive fences and family vegetable garden; stressing the shorts of trees and bushes that exist in the area determining thus the use and the purpose for each one of the identified species.

Then, they characterized the systems of production by means of the analyses of the principal components of varied techniques that permit to clarify the present-day situation the micro river basin's agroforestry and, integrating five groups, which determined the production systems, where the agroforestry practices identified qualitatively are immersed. Finally, through the analyses of the matrix DOFA, they got the recommendations for the improvement to the present-day practices.

INTRODUCCIÓN

Teniendo en cuenta los problemas ambientales que existen en Colombia es importante realizar algunos estudios encaminados a contribuir en la búsqueda de soluciones que los disminuya que en su mayoría son generados por la intervención directa del hombre, como ejemplo, de esta situación se tiene una inadecuada utilización de los recursos naturales muchas veces provocada por la influencia del factor económico, falta de asistencia técnica o simplemente por la intervención de políticas inapropiadas en programas que se manejan para cada zona.

En nuestro país se presenta una marcada tendencia a convertir las zonas forestales, en suelos para la agricultura y ganadería debido a la escasez de suelos disponibles arables para desarrollar actividades agrícolas y/o pecuarias. Entidades y corporaciones (CORPOICA. Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria, SENA. Servicio Nacional de Aprendizaje, CORPONARIÑO. Corporación Autónoma Regional de Nariño, CONIF. Corporación Nacional de Investigación y Fomento Forestal, F AO. Organización Para la Alimentación y la Agricultura, UMATA. Unidad de Asistencia Técnica Municipal, y Comités Departamentales de Cafeteros entre otras) que trabajan en bien de los recursos naturales ven en la agroforestería una solución al problema actual ya que ésta integra actividades agrícolas pecuarias y forestales en una misma unidad de tierra, beneficiándose las comunidades rurales económica, ecológica y socialmente. “A nivel regional CORPOICA esta realizando estudios en la zona del alto Patía, donde existen suelos degradados consecuencia del manejo inadecuado de los recursos naturales por parte de la comunidad rural”¹.

A nivel local también se presentan diversos problemas ambientales como por ejemplo en la microcuenca Chachatoy sobresale la escasez de cobertura forestal, problema en el cual la comunidad del sector tiene que ver de una manera directa, por lo cual es necesaria una orientación adecuada a la población rural. “De esta manera actividades comunes en la región como la agricultura tradicional que ocupa 13.58 hectáreas, el pastoreo extensivo 170 hectáreas y la intervención del bosque”², “tomen un rumbo distinto que permita obtener beneficios para la región como la sostenibilidad de la explotación agrícola y pecuaria

¹ CORPORACIÓN COLOMBIANA DE INVESTIGACIÓN AGROPECUARIA. Estado actual del enfoque de sistemas de producción y su aplicación. San Juan de Pasto : CORPOICA. Mimeografiado, 1996. p. 5.

² GARCES, W. y OBANDO, M. Diagnostico, Plan de ordenamiento y manejo integral de la microcuenca quebrada Chachatoy. San Juan de Pasto, 2000. p. 71. Trabajo de grado (Ingeniero Agroforestal). Universidad de Nariño. Facultad de Ciencias Agrícolas. Programa de Ingeniería Agroforestal.

también lograr una diversificación de la producción, preservar la biodiversidad y regular la escorrentía minimizando la pérdida del suelo”³.

Si se quiere adoptar los sistemas agroforestales en una zona determinada el primer paso es conocer la situación agroforestal actual del área de estudio, para obtener esta información se realiza la caracterización de las prácticas agroforestales proceso en el cual se identifican, priorizan y analizan los arreglos agroforestales y posteriormente se formulan modelos mejorados de fincas⁴.

El presente trabajo buscó a través de la toma de información, identificar y caracterizar las prácticas agroforestales tradicionales de la Microcuenca Chachatoy (Pasto - Nariño), además formular recomendaciones para mejorar dichas prácticas identificadas, de acuerdo con las limitaciones y oportunidades de la microcuenca.

³ CENTRO NACIONAL DE INVESTIGACIONES DEL CAFÉ. Manual de conservación de suelos de ladera. Chinchina, Caldas : s.n., 1995. p. 25.

⁴ CENTRO AGRONÓMICO TROPICAL DE INVESTIGACIÓN Y ENSEÑANZA CATIE. Caracterización ambiental y de los principales sistemas de cultivo en fincas pequeñas: Guarumal, Panamá. Costa Rica : CATIE, 1985. p. 34.

1. MARCO TEORICO

1.1 GENERALIDADES Y CONCEPTOS BASICOS

1.1.1 Enfoque de sistemas. Hernández y Navia afirman que: “El enfoque de sistemas tiene que ver con la capacidad de interpretar la realidad como un sistema donde intervienen múltiples circunstancias y en consecuencia es una forma de pensar y de plantear una investigación”⁵.

Como dice Navia: “El enfoque de sistemas implica la homogenización y delimitación de las áreas de interés, la tipificación y clasificación de los sistemas de finca y/o de producción existentes como base para determinación de grupos de productores de relativa similitud en sus características”⁶.

1.1.2 Sistema. Según Hernández y Navia (1999): “Es una estructura de componentes que interactúan entre sí y con un entorno, para producir efectos previstos y avanzar en su adaptación”⁷. Al respecto Hart: “En resumen se puede definir un sistema como un arreglo de lo que proporciona las características de estructura a la unidad, de acuerdo a como interactúen habrá variación en el sistema”⁸.

? **Entradas y salidas.** “Las entradas y salidas de un sistema son los flujos que entran y salen de la unidad. El proceso de recibir entradas y producir salidas es lo que da función a un sistema” (1985)⁹.

? **Limites.** “Son los que ubican o definen el sistema y pueden ser de tipo espacial (área del sistema o localización) y de tipo temporal (tiempo de un ciclo de producción de un sistema o tiempo de estudio de un sistema de producción)” (1985)¹⁰.

⁵ HERNÁNDEZ, A. y NAVIA, J. Aspectos metodológicos del proceso de caracterización. En: Informe técnico CORPOICA- SENA. No 3. (1999); Palmira : CORPOICA., p. 2.

⁶ NAVIA, J. Sistema experto para la aplicación de metodologías de generación y transferencia de agrotecnología con enfoque integral de producción. Turrialba, Costa Rica, 1994. p. 4-18. Tesis (Mag. Sc.). CATIE Centro Agrónomo Tropical de Investigación y enseñanza. CATIE.

⁷ HERNÁNDEZ y NAVIA, Op.cit., p. 4.

⁸ HART, R. Agroecosistemas: Conceptos básicos No. 1. Turrialba, Costa Rica : CATIE, 1985. p. 10.

⁹ Ibid., p. 10.

¹⁰ Ibid., p. 18-22.

? **Función.** “Esta se define en términos y procesos y está relacionada con la recepción y de entradas y la producción de salidas. La función como proceso puede caracterizarse aplicando los criterios de productividad, eficiencia y variabilidad¹¹ (1985).

? **Estructura.** “Esta dada por el número, tipo y la interacción entre componentes. El número de componentes influye sobre la simplicidad o complejidad de los sistemas” (1985)¹².

? **Sistema de producción.** Según Parra, citado por Cortés y Quitiaquez: “los sistemas de producción son el conjunto de procesos de trabajo de cada sector de la producción, que comparten el mismo grado de desarrollo de las fuerzas productivas y que pueden identificarse por las propiedades de sus elementos participantes, la dinámica de las relaciones, organización del trabajo, estrategia de control, la intensidad de uso del suelo y la productividad de la fuerza de trabajo”¹³.

? **Sistema Agrícola.** Conjunto de actividades agrícolas orientadas al uso intensivo de los recursos físicos (suelo, agua, radiación solar), bióticos (cultivos) y socioeconómicos (mano de obra, capital e insumos), con el fin de optimizar la explotación agrícola.

? **Sistema Pecuario.** Conjunto de actividades pecuarias orientadas al uso intensivo de los recursos físicos (suelo, agua y radiación solar), bióticos (pasturas y animales) y socioeconómicos (mano de obra, capital e insumos), con el fin de optimizar la explotación pecuaria” (1996)¹⁴.

1.2 CARACTERIZACION DE SISTEMAS AGROFORESTALES

1.2.1 Caracterización. Se define la caracterización como el proceso mediante el cual se determinan los elementos diferenciadores de los sistemas de producción, los cuales deben ser expresados en modelos y por lo tanto dar cuenta de una funcionalidad. Los sistemas de producción están ubicados en áreas específicas de una región o del país, y deben tener documentados sus principales limitantes y potencialidades (1999)¹⁵.

¹¹ Ibid., p. 26.

¹² Ibid., p. 20.

¹³ CORTES, A. y QUITIAQUEZ, L. Identificación y caracterización preliminar de sistemas de producción prioritarios del municipio de Mercaderes (Cauca). San Juan de Pasto, 2001. p. 15. Trabajo de grado (Ingeniero Agroforestal). Universidad de Nariño. Facultad de Ciencias Agrícolas. Programa de Ingeniería Agroforestal.

¹⁴ CORPORACIÓN COLOMBIANA DE INVESTIGACIÓN AGROPECUARIA, Op.cit., p. 5.

¹⁵ HERNÁNDEZ y NAVIA, Op.cit., p. 1-4.

1.2.2 Agroforestería. Según León E. Citado por La Organización para la alimentación y la agricultura (FAO) define la agroforestería: “como un sistema de manejo sostenido de la tierra, que incrementa el rendimiento de ésta, combina la producción de cultivos y plantas forestales y/o animales, simultáneamente o consecutivamente en la misma unidad de tiempo y aplica prácticas de manejo que son compatibles con las prácticas culturales de la población local”¹⁶.

CATIE citado por El Centro internacional de recursos en agroforestería (ICRAF) la define de la siguiente manera: “la agroforestería es un nombre colectivo para todos los sistemas y prácticas de uso de la tierra donde plantas leñosas perennes se siembran deliberadamente en la misma unidad de tierra como cultivos agrícolas y/o animales en combinaciones espaciales o en secuencia temporal”¹⁷.

1.2.3 Los sistemas agroforestales. Montagnini afirma que: “Los sistemas agroforestales son formas de uso y manejo de los recursos naturales en las cuales especies leñosas (árboles, arbustos, palmas) son utilizadas en asociación deliberada con cultivos agrícolas o animales en el mismo terreno, de manera simultánea o de manera temporal”¹⁸.

Montagnini (1992) manifiesta que: Los sistemas agroforestales son una alternativa para el uso de los recursos naturales que aumente o al menos mantenga la productividad de la tierra sin causar degradación, además produce beneficios socioeconómicos y culturales entre los cuales puede mencionarse el menor riesgo económico para el agricultor al lograr diversificar la producción, el empleo de mano de obra familiar con una mejor integración de la familia al proceso productivo y el mantenimiento de costumbres o prácticas de uso del suelo¹⁹.

Según Sánchez:

Se puede considerar criterios estructurales, funcionales, socioeconómicos, agroecológicos o temporales para clasificar las diversas prácticas y sistemas agroforestales. De acuerdo con la presencia y naturaleza de sus componentes han sido clasificados en agrosilvícolas, silvopastoriles y agrosilvopastoriles. En el primer grupo se encuentran: el modelo Taungya, árboles frutales asociados con cultivos, árboles de sombra o mejoradores del suelo en cultivos, cercas vivas y cortinas rompevientos. En el segundo grupo se ubican: cultivos y ganadería en

¹⁶ LEON, E. Sistemas Agroforestales. Bogotá : INDERENA. 1993. p. 12.

¹⁷ CENTRO AGRONÓMICO TROPICAL DE INVESTIGACIÓN Y ENSEÑANZA. Caracterización ambiental y de los principales sistemas de cultivo en fincas pequeñas, Op.cit., p. 23.

¹⁸ MONTAGNINI, F. et. al. Sistemas Agroforestales : Principios y Aplicaciones en los trópicos. 4ª e.d. San José, Costa Rica : s.n., 1992. p. 17.

¹⁹ Ibid., p.168.

cultivos forestales, árboles asociados con cultivos y ganadería y huertos caseros mixtos. En el tercer grupo se mencionan los siguientes: pastoreo o producción de forraje en plantaciones forestales, pastoreo o producción de forraje en bosques secundarios, árboles en pastizales y árboles y arbustos productores de forraje. Esta clasificación puede tener variantes o gradaciones, según se determinen espaciamientos diferentes, o arreglos espaciales como por ejemplo los callejones o la disposición de árboles en hileras, tal como sucede en las cortinas rompevientos²⁰.

Según Carlson y Añasco citados por Sánchez, los beneficios o ventajas de los sistemas agroforestales se sintetizan en tres así:

- La conservación y manejo del suelo. Este beneficio incluye el control de la erosión, el manejo de las aguas, la estabilización de taludes y la reducción del viento. Un efectivo control de la erosión se realiza al complementar las plantaciones agroforestales con obras de conservación tales como zanjas, muros o acequias.
- Mejoramiento del microclima en áreas de producción o de vivienda. Mediante el establecimiento de algunos tipos de prácticas agroforestales (cortinas rompevientos, barreras vivas, árboles para sombrero) es factible modificar cuatro aspectos microclimáticos: el viento, La humedad, las heladas y la radiación solar.
- Diversificación de producción en la finca. Es tal vez el beneficio principal; los principales productos que el campesino puede esperar incluyen madera, leña, frutos, forraje, medicinas, a más de otros como la delimitación de la propiedad y la protección de áreas o cultivos (1995)²¹.

? **Huertos caseros mixtos.** Montagnini et. al.,(1992) afirman que:

Los huertos caseros mixtos o huertos familiares hacen parte de los sistemas agrosilvopastoriles constituyéndose como practicas agroforestales muy antiguas. Estos sistemas se utilizan para cubrir las necesidades básicas de familias o comunidades pequeñas; ocasionalmente se venden algunos excedentes de producción. Los huertos caseros mixtos o huertos familiares se caracterizan por su complejidad, presentando múltiples estratos, incluyendo muchas formas de vida desde enredaderas, árboles, cultivos rastreros y algunas veces animales. En los huertos caseros mixtos generalmente no existen hileras, bloques o parcelas definidas, son sistemas con marcada diversidad de especies. El huerto puede

²⁰ SÁNCHEZ, A. S. Proyecto de desarrollo forestal participativo en los Andes: Sistemas Agroforestales en la Zona Andina Colombiana. Bogotá : SENA, 1995. p. 8-10.

²¹ Ibid., p. 13-14.

encontrarse en el área inmediatamente adyacente a la casa o un poco más alejado, pero siempre cerca del área de residencia.²².

A continuación se resumen algunas de las características más sobresalientes de los huertos caseros mixtos, según Gliessman, citado por Montagnini:

- Son sistemas con pocas necesidades de ingresos y capacidad constante de egresos para el consumo.
- La necesidad de mano de obra se escalona durante el año y no se concentra en épocas cortas.
- Se depende más de la mano de obra familiar.
- Son agroecosistemas con demandas económicas reducidas, apropiados para personas de escasos recursos.
- Ecológicamente, son sistemas agrícolas muy parecidos a los ecosistemas naturales, debido a la gran diversidad de especies, alta capacidad de captura de la radiación solar, mecanismos de control biológico, ciclos cerrados de nutrimentos, uso eficiente del espacio y alto grado de estabilidad.
- Económicamente, son sistemas agrícolas con mucha resistencia a la fluctuación e inseguridad del mercado, debido a la gran diversidad de sus productos (1992)²³.

? **Cercas vivas.** Montagnini (1992) manifiesta que:

Una cerca viva es una hilera de árboles o arbustos que delimitan una propiedad o sirven de protección para otros componentes u otros sistemas. Además de estos servicios se produce forraje, leña, madera, flores para miel, frutos, postes, etc. En los árboles o arbustos de las cercas vivas se atan varios hilos de alambre de púas (generalmente tres). Para el mantenimiento de estos sistemas es necesaria mano de obra permanente.

Como posible desventaja, estos sistemas proporcionan un hábitat favorable para animales silvestres que pueden ser plagas de los cultivos, aunque también pueden favorecer a animales útiles como las aves que participan en el control de plagas (1992)²⁴.

²² MONTAGNINI, et. al. Op.cit., p. 79,80.

²³ Ibid., p. 82.

²⁴ Ibid., p. 88.

1.3 ALGUNAS METODOLOGÍAS DEL PROCESO DE CARACTERIZACIÓN

A continuación se presentan algunas metodologías que proponen diferentes autores.

1.3.1 Metodología propuesta por el CATIE (1986):

- Selección de áreas, tomando en consideración su importancia agrícola, económica y política.
- Caracterización del área, fincas y sistemas de producción, mediante el uso de información primaria y secundaria.
- Identificación, evaluación y jerarquización de los componentes más limitantes de la productividad de los sistemas de producción de cultivos de mayor importancia.
- Diseño de la investigación en finca y prueba experimental de componentes y de los sistemas de producción de los cultivos, con el propósito de obtener opciones tecnológicas eficientes.
- Evaluación en el tiempo y en el espacio de las opciones tecnológicas aptas para derivar alternativas mejoradas, que se adapten a las condiciones ecológicas y socioeconómicas de los productores.
- Validación extensiva de las alternativas tecnológicas mejoradas bajo el manejo directo de los agricultores, demostrando a los técnicos y agricultores el beneficio de su divulgación y adopción²⁵.

1.3.2 Metodología propuesta por NAVIA (1994). En su trabajo, el autor propone para la caracterización de los sistemas de producción los siguientes pasos:

? **Definición del sistema objeto:** el sistema objetivo puede ser una región, entendiéndola como una realidad geográfica constituida por regiones caracterizadas por la presencia de productores, fincas y sistemas de producción que conforman diversos agroecosistemas.

? **Zonificación de áreas homogéneas:** este aspecto permite la selección y priorización de zonas de mayor importancia e impacto teniendo en cuenta aspectos como representatividad, frecuencia de sistemas, tipo y número de productores.

²⁵ CENTRO AGRONÓMICO TROPICAL DE INVESTIGACIÓN Y ENSEÑANZA CATIE. . El diseño de alternativas tecnológicas en la investigación de sistemas de fincas. En: Serie Técnica. Informe técnico No. 91. Turrialba, Costa Rica : CATIE, 1986. p. 5-13.

? **Formulación del modelo mental:** consiste en proponer un modelo de sistema de producción de acuerdo con los modelos existentes susceptibles de ser mejorados a través del proceso de investigación, transferencia y adopción de tecnología.

? **Recolección de la información:** para la formulación del modelo mental se debe recolectar información tanto de fuentes secundarias como del mismo productor (1994)²⁶.

? **Análisis multivariado.** Hernández y Navia (1999) afirman que: Es preciso revisar la información disponible para sistematizarla, analizarla y plantear escenarios en función de la problemática de investigación o la demanda de tecnología planteada por las comunidades específicas. Las variables que caracterizan un sistema de producción pueden ser cualitativas o cuantitativas.

La cantidad de variables que enmarcan un sistema de producción fácilmente superar las cien (100), lo cual obliga a una simplificación escogiendo las variables que expliquen en esencia un comportamiento dado. Vale la pena indicar que se necesita contar con las herramientas necesarias para poder llevar a cabo estos procedimientos, como son equipos y programas de computo adecuados (1999)²⁷.

? **Diseño de opciones tecnológicas:** busca plantear alternativas de producción dirigidas a optimizar la utilización de los recursos disponibles en la finca.

? **Pruebas de campo:** constituye la aplicación empírica de las modificaciones al sistema del agricultor diseñadas en la fase anterior.

? **Validación:** son pruebas de pre-producción que se inician una vez tengan los resultados promisorios de las pruebas de campo (1994)²⁸.

1.3.3 Metodología propuesta por Montagnini et. Al (1992):

? Determinar los objetivos de la caracterización y los límites del área por caracterizar.

? Recolectar datos físicos, biológicos y socioeconómicos.

? Recopilar datos sobre las características de los sistemas existentes.

²⁶ NAVIA, Op.cit., p. 22-28.

²⁷ HERNÁNDEZ y NAVIA, Op.cit., p. 12.

²⁸ NAVIA, Op.cit., p. 22-28.

? Distinguir los problemas, necesidades y oportunidades en el área.

? Analizar los datos anteriores con el propósito de determinar si el uso de sistemas agroforestales una alternativa factible o adecuada (1992)²⁹.

1.4 ALGUNOS EJEMPLOS DE CARACTERIZACIONES REALIZADAS EN LOS DEPARTAMENTOS DE NARIÑO Y CAUCA.

1.4.1 Cortés y Quitiaquez (2001): “en la identificación y caracterización de los sistemas de producción que realizaron en Mercaderes (Cauca), aplicaron un sondeo exploratorio a través de encuestas para conocer las características de conformación y manejo de los sistemas de producción, por grupo de productores que obedecen a condiciones biofísicas y socioeconómicas homogéneas”³⁰.

“De las 67.036,75 hectáreas que posee el Municipio, el 46.27 % es ocupado por los sistemas de producción agroforestal los cuales estuvieron representados por cultivos perennes como el café, caña de azúcar, cacao, y cultivos transitorios como: yuca, maní, frijón, plátano, algodón, y algunos frutales y especies forestales”³¹. Dentro de los sistemas de producción priorizados se distinguen 3 subsistemas.

– “Subsistema de cultivos misceláneos con prelación de café, ocupando un 16.27 % del área total otros componentes son: plátano, yuca, cacao y algunos frutales (guayaba, cítricos, mango, marañón). También se incluyen como componentes, las arvenses, plagas y enfermedades que afectan al sistema”³².

– “Subsistema silvopastoril: Cercas vivas en pastos naturales y rastrojo. Este subsistema ocupa el 30 % del área de estudio, en el sistema interactúan principalmente los componentes pecuario (ganado bovino doble propósito), forestal (especies forrajeras). La utilización de cercas vivas se da en un 50 % de las fincas”³³.

– “Subsistema cultivos misceláneos con prelación de maíz y pastos naturales, ocupa un área de 53.63 % del área total. El subsistema esta conformado por cultivos misceláneos (maíz, maní, yuca, frijón), suelo, plagas y enfermedades”³⁴.

²⁹ MONTAGNINI, et. al. Op.cit., p. 101.

³⁰ CORTÉS y QUITIAQUEZ, Op.cit., p. 36.

³¹ Ibid., p. 58.

³² Ibid., p. 60-61.

³³ Ibid., p. 72-73.

³⁴ Ibid., p. 81-83.

1.4.2 En Taminango (Nariño), Según Naspiran y Rivadeneira (2002):

Se identificaron seis sistemas de producción, de los cuales se caracterizaron cuatro. Las variables que se tuvieron en cuenta para identificar y caracterizar fueron: habitantes, servicios públicos, datos de la propiedad, usos del suelo, prácticas de laboreo, manejo de la finca, educación y salud. Para obtener esa información se realizó recorridos de campo y se aplicó encuestas.

En la caracterización de los cuatro sistemas de producción, se empleó la metodología de CORPOICA en donde se utilizó un tipo de nomenclatura para describir cada sistema priorizado. Ejemplo: -Subsistema Cc4 – Ca. En este subsistema el 57.6 % de los agricultores cultiva el café, el 34.6 % Café x plátano y el 42.3 % poseen en sus fincas algún arreglo agroforestal como es el caso de los cercos vivos con especies de matorrón, acacias, cabuya y nacedero; además café con sombrío de árboles como el guamo y otros frutales (naranja, limón). En otro de los subsistemas (Ct1 – Ca) se determinó que el cultivo del maíz es el de mayor acogida con un 68 %, le siguen el cultivo de la yuca con 52 %, la sandía con 28 %, el plátano 20%, zapallo 20 % El maní con 12 %, papaya 8 %, frijol 8%. En el campo agroforestal existen algunos arreglos agroforestales que corresponden al 52 % de este subsistema, aquí se destacan los cercos vivos y los árboles al azar entre cultivos³⁵.

1.4.3 Ruiz, realizó una caracterización de sistemas agroforestales en el Valle de Pubenza, Departamento de Cauca (2001)

Según la información encontrada se dividió la zona en estratos, de acuerdo con el comité de cafeteros las fincas grandes son aquellas que tienen cafetales mayores de cinco hectáreas, medianas entre tres y cinco hectáreas y pequeñas a las fincas menores de tres hectáreas. Se optó por dividir en dos el estrato de fincas menores de tres hectáreas ya que este contenía la mayor cantidad de fincas.

La información se tomó con base en un muestreo aleatorio estratificado en donde se seleccionó una muestra aleatoria simple en cada estrato, donde se trataron las variables que luego se plasmaron en las encuestas. Se realizó la identificación de los arreglos agroforestales haciendo una descripción general de cada uno de ellos con sus respectivos componentes, luego se tomó una nueva encuesta a 60 agricultores que poseían los arreglos modales identificados. Al identificar los arreglos agroforestales sobresalieron aquellos cafetales con sombrío de guamo y plátano, con cultivos asociados de pancojer como maíz, yuca, frijol y caña; cercas

³⁵ NASPIRAN, J. y RIVADENEIRA, A. Identificación y caracterización de los sistemas de producción prioritarios del municipio de Taminango (Nariño). San Juan de Pasto, 2002, p. Trabajo de grado (Ingeniero Agroforestal). Universidad de Nariño. Facultad de Ciencias Agrícolas.

generalmente vivas y rastrojos bosques y potreros sin manejar como componentes predominantes adicionales en el sistema finca³⁶.

1.4.4 En la caracterización de sistemas de producción agropecuarios tradicionales. Realizada en la zona del río Caunapi (Tumaco) por **Cortés A. y Angulo J.(2002):**

Se utilizó para la caracterización e identificación de los sistemas agropecuarios tradicionales la técnica del análisis de componentes principales que explicó el 51% de la variación del sistema. Los cinco componentes principales se analizaron por la técnica de agrupamiento cluster, resultaron siete sistemas productivos, los más importantes se caracterizaron por presentar cultivos y arbóreas permanentes (caña, plátano, cítricos, cacao) y por la presencia de palma africana, este sistema representó el 24% y 13% de los productores del río Caunapi.

Por medio del análisis de correspondencia múltiple se evaluaron 13 variables activas que identificaron cuatro grupos de productores; de los cuales sobresalieron los grupos tres y cuatro que se ubican en la zona baja del río y representaron el 40% de los productores. Los productores de esta zona se caracterizaron por presentar cultivos de cacao, plátano, palma africana y la explotación forestal.

En términos generales los sistemas generales del río Caunapi se caracterizaron por presentar deficientes servicios de salud y educación principalmente y por desarrollar una agricultura de autoconsumo, subsistencia y agroindustria³⁷.

1.5 CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL ÁREA DE ESTUDIO

La microcuenca Chachatoy se ha caracterizado por la presencia de eventos geológicos derivados de la actividad sísmica de la zona. La principal falla presente en la microcuenca es la falla Buesaco. (Fuente IGAC).

Garcés y Obando (2000), manifiestan que:

Los suelos de la zona de estudio pertenecen a las clases agrológicas III, VI, VII y VIII. La clase III ocupa 80.15 hectáreas que representan el 7.62 % del área total de la microcuenca, son suelos aptos para cultivos de papa, maíz, hortalizas, frutales y pastos. La clase VI ocupa 149.28 hectáreas (32.82 %) del área total,

³⁶ RUIZ, O. Identificación y caracterización de arreglos agroforestales en la zona cafetera del Valle de Pubenza en el departamento del Cauca. San Juan de Pasto, 2001, p. 41-48. Tesis de grado (Ingeniero Agroforestal). Universidad de Nariño. Facultad de Ciencias Agrícolas. Programa de Ingeniería Agroforestal.

³⁷ CORTÉS, A. y ANGULO, J. Sistemas de producción agropecuarios tradicionales en el río Caunapi Municipio de Tumaco. San Juan de Pasto, 2002, p. 37-51. (Ingeniero Agroforestal). Universidad de Nariño. Programa de Ingeniería Agroforestal.

son suelos de aptitud silvopastoril. La clase VII tiene un área de 219.86 hectáreas (48.34 %) y son suelos de aptitud forestal. La clase VIII tiene un área de 5.56 hectáreas que representa el 1.22 % del área total, son suelos aptos para forestación y regeneración natural³⁸.

El clima de la región esta determinado por factores como la precipitación con un valor medio anual de 744 mm; La temperatura oscila entre 11° y 15° C, la temperatura mínima se caracteriza por la presencia de un piso térmico frío en zonas situadas por encima de los 2.600 m.s.n.m; en la evaporación se registran valores entre 79 y 111 mm/mes; el recorrido del viento es de mayor intensidad en los meses de julio y agosto y la menor entre febrero marzo y abril; la humedad relativa tiene un rango de 83 % como máxima y 73 % mínima; el brillo solar total anual es de 1.120,9 horas de brillo solar efectivo, es un valor relativamente bajo, el promedio mensual es de 93,41 horas (2000)³⁹.

En cuanto a las zonas de vida la microcuenca presenta grandes contrastes topográficos y climáticos, debido tanto a su ondulación como a sus grandes diferencias altitudinales. Se tiene el Bosque Húmedo Montano Bajo (bh-MB), que se encuentra entre los 2700 y 3100 m.s.n.m., con temperaturas de 9 a 12° C., presenta una humedad relativa superior al 80 %, precipitación entre 1000 y 2000 mm/año, la evapotranspiración potencial es media a alta. También encontramos el Bosque Seco Montano Bajo (bs-MB), se encuentra entre los 2300 y 2700 m.s.n.m., con temperaturas de 10 a 15° C., presenta una humedad relativa superior al 70 %, precipitación entre 1000 y 1500 mm/año y la evapotranspiración potencial es de media a alta (2000)⁴⁰.

La quebrada Chachatoy nace en el Cerro Daza y su recorrido cubre las veredas de Chachatoy y Pinasaco, desemboca en le río Pasto. El caudal de la fuente es: Mínimo 20 lps y máximo 50 lps (Fuente: Instituto Departamental de Salud de Nariño. División de infraestructura y Proyectos, 2001)

³⁸ GARCES y OBANDO, Op.cit., p. 74.

³⁹ Ibid., p. 81-90.

⁴⁰ Ibid., p. 92-93.

2. DISEÑO METODOLOGICO

2.1 LOCALIZACIÓN

La microcuenca Chachatoy afluente del río Pasto, corresponde a la jurisdicción de la vereda Chachatoy y Pinasaco ubicada al norte del municipio de Pasto, en un extremo de este municipio se encuentra la carretera que conduce al norte de Colombia, en esta dirección norte se recorren dos kilómetros y hacia el lado izquierdo de la vía se observa la microcuenca. Tiene una extensión aproximada de 454,454 hectáreas; y esta limitada al noroeste por las veredas la Campiña, Tosoabi; al suroeste con las veredas de Villa María y el Rosal; al sureste con la vereda de Tescual y al noroeste con la vereda de Daza. De las 454,854 hectáreas, 198.37 hectáreas (43,61%), pertenecen a la jurisdicción de la vereda Chachatoy; y 256,48 hectáreas (56,39 %) pertenecen a la vereda de Pinasaco. (Información obtenida de las planchas cartográficas suministradas por el IGAC) (2000)⁴¹

Mediante la utilización del GPS (Sistema de Posicionamiento Global) se obtuvo las siguientes coordenadas: Latitud 1: 1°15'21'' Latitud 2: 1°15'58'' longitud 1: 77°18'7'' longitud 2: 77°18'19''.

Topográficamente en la microcuenca Chachatoy se encuentran montañas con pendientes variables localizadas a diferentes altitudes, también se encuentran superficies ligeramente planas. La altitud de la microcuenca oscila entre 2300 y 2900 m.s.n.m. Los suelos de la zona de estudio son de origen volcánico, moderadamente profundos, bien drenados. La acidez de los suelos esta comprendida entre ligeramente ácida a muy ácida, consecuencia de esta situación es el bajo contenido de fósforo en los nutrientes del suelo. La textura del suelo es franco arcillosa. Los valores del potencial de hidrógeno (pH) del suelo varían entre 4.2 y 4.4, siendo categóricamente ácidos.

⁴¹ GARCES y OBANDO, Op.cit., p. 56.

Figura 1. Mapa Microcuenca Chachatoy

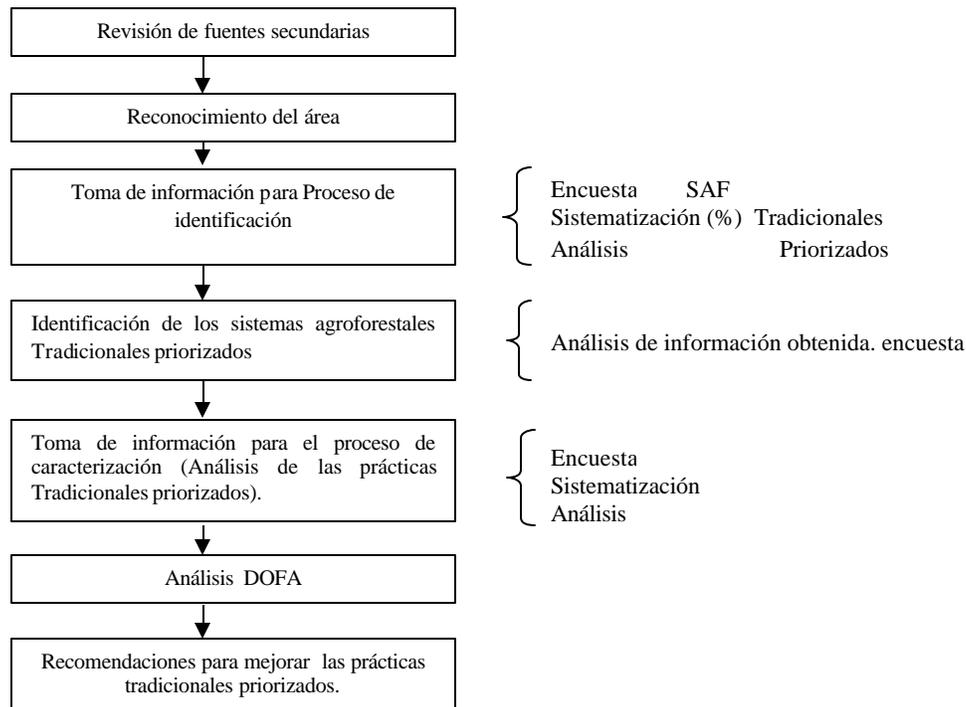


2.2 METODOLOGIA

De acuerdo a las metodologías propuestas por Montagnini y Navia, se seleccionaron las etapas para la realización de este proyecto de tesis, planteando elementos claves para la identificación, descripción, análisis y la presentación de recomendaciones para mejorar, las prácticas agroforestales encontradas. Para proceder en el análisis de variables se utilizó la técnica del análisis multivariado (técnica que permite al investigador interpretar y visualizar conjuntos grandes de datos), la información se sistematizó mediante el programa SPAD.

El programa estadístico empleado en este trabajo fue el SPAD (Systeme Pour l'Analyse des Données), este programa permitió realizar el análisis de correspondencias múltiples y la clasificación automática en clusters (grupo de productores) de las variables. El SPAD se presentó como una de las opciones más completas para el análisis de datos, la amplitud de métodos que se pueden implementar y su avanzado editor de gráficos convierten al SPAD en una herramienta muy útil para el analista de datos.

Figura 2. Flujograma metodológico de la microcuenca Chachatoy, Pasto 2005



2.2.1 Objetivo 1. Identificar las prácticas agroforestales presentes en la microcuenca Chachatoy:

? **Revisión de fuentes secundarias y reconocimiento del área.** Se efectuó una revisión de fuentes secundarias de información, en instituciones como IGAC, Alcaldía, CORPONARIÑO, INGEOMINAS, IDEAM, aquí se encontró mapas y documentos con características topográficas del sitio; climatología, socioeconómica y sobre el tipo de infraestructura existente, se hizo un reconocimiento del área de estudio realizando observaciones de campo que permitieron verificar los datos recolectados. Lo anterior permitió tener una base de datos importante para iniciar el proceso de recolección de información primaria y realizar las observaciones de campo en la microcuenca Chachatoy a través de encuestas y entrevistas personales.

? **Aspectos generales de la zona.** Según la información secundaria obtenida, se dedujo que en la microcuenca Chachatoy existen 65 familias con sus respectivos predios, por lo tanto se trabajó con el total de la población.

Luego se realizó la encuesta (anexo A) en las 65 familias. La microcuenca comprende dos veredas: la vereda Chachatoy y la vereda Pinasaco, siendo la más extensa la vereda Chachatoy, ya que le corresponde un 65% del total de la zona de estudio y la vereda Pinasaco tiene un 35% de territorio dentro de la microcuenca.

La extensión de los predios se la determinó por hectáreas. Esta variable se dividió en cuatro rangos, al primer rango correspondió las fincas cuya área estuvo por debajo de una hectárea; el segundo rango de 1 a 5 hectáreas; el tercer rango entre más de 5 y 10 hectáreas y el último grupo áreas mayores de 10 hectáreas. De esta manera y según la encuesta el mayor número de predios estuvo incluido dentro del primer rango, al cual correspondió un 38% del total de predios visitados; al rango dos 32% de los predios, con el 15% el rango tres y un 14% del total de predios correspondió al cuarto grupo.

? **Recolección de información para el proceso de identificación:**

Conversación informal y encuesta. Esta se realizó con el agricultor o en algunas ocasiones un grupo de personas. Fue importante en estas conversaciones, identificar a las personas (informantes claves) que conocieron muy bien la zona y proporcionaron información útil para tener mayor claridad cuando se confrontó la información recolectada de cada finca. Cada conversación duró aproximadamente 25 minutos, tiempo que se aprovechó para hacer un breve recorrido por la finca, se trataron temas relacionados con las variables que están registradas en el formato de encuesta (Anexo A), en el cual aparecen interrogantes que permitieron obtener datos necesarios para la identificación de las Prácticas agroforestales. Las preguntas fueron breves, sencillas y muy directas. Se incluyó preguntas más cualitativas que cuantitativas.

Las observaciones de campo Se hizo un recorrido de campo observando los detalles del ambiente; lo cual resultó útil para orientar las demás actividades del estudio de la zona y permitir verificar los datos ya recolectados.

Para la identificación de las prácticas agroforestales tradicionales se realizó una descripción general de cada uno de ellas con sus respectivos componentes. Se tomaron en cuenta los componentes, el tipo de arreglo y el nivel de tecnología aplicada a la práctica agroforestal encontrada. Los datos registrados en las encuestas fueron tabulados y analizados para poder establecer las características de cada predio visitado.

2.2.2 Objetivo 2 Analizar las prácticas agroforestales tradicionales de la microcuenca:

? **Análisis de las prácticas agroforestales tradicionales identificadas.** La información recopilada en las encuestas (Anexo A) se sistematizó, generando una discriminación, de acuerdo a aspectos físicos, técnicos y sociales, posteriormente se hizo una relación de porcentajes de todas las variables anotadas en el formato, de esta manera se obtuvo un punto de partida para realizar los comentarios pertinentes acerca de cada práctica agroforestal, determinando las características porcentuales de los componentes y del nivel tecnológico de cada sistema de producción en donde están inmersas las prácticas agroforestales identificadas. Esta actividad permitió conocer la situación agroforestal de la zona con sus principales elementos.

? **Recolección de la información para el proceso de caracterización.** La obtención de información sobre aspectos importantes para caracterizar las prácticas agroforestales y su entorno fue determinada mediante el desarrollo de una encuesta (Anexo B) dirigida a los agricultores de cada predio. La información para caracterizar los sistemas agroforestales tradicionales presentó distintos temas relacionados con cada sistema y el entorno en el que se desarrollan. Los aspectos tenidos en cuenta fueron: Aspectos físicos, bióticos, tecnológicos y socioculturales. El análisis de esta información representa una ayuda en la determinación de la problemática de la microcuenca estudiada y por ende permite contemplar posibles alternativas de mejoramiento de los sistemas tradicionales.

? **Análisis Estadístico.** Con la información recopilada se elaboró una base de datos en el programa Excel; la información se organizó por archivos o grupos de preguntas, las cuales se dividieron en preguntas de tipo físico, biótico, tecnológico y sociocultural. El análisis cualitativo y cuantitativo se efectuó con la ayuda de herramientas estadísticas que están dentro de la técnica del análisis multivariado, encontrando grupos de variables, mediante el programa SPAD, las cuales presentaron una cierta relación, dando lugar al grupo de componentes principales. También se ilustró la información procesada con la ayuda de histogramas. Posteriormente se analizó e interpretó los resultados de la sistematización con el fin de formular recomendaciones para mejorar las prácticas agroforestales identificadas.

2.2.3 Objetivo 3 formular recomendaciones para mejorar las prácticas agroforestales identificadas en la microcuenca. Una vez caracterizadas las prácticas agroforestales tradicionales se analizó los problemas más esenciales o demandas de tecnología en la zona, donde se tuvo en cuenta las causas de los problemas, ya que son el punto de partida para empezar a modificar una práctica existente.

De acuerdo con un diagnóstico de las debilidades, fortalezas, amenazas y oportunidades que se determinó según la información recolectada en la Microcuenca se propuso unas recomendaciones para mejorar los sistemas agroforestales identificados en la zona, de tal manera que se optimicen los recursos que las fincas poseen, contribuyendo a la sostenibilidad de los recursos naturales. Se tuvo en cuenta ciertas variables de la encuesta (Anexo A), en donde la comunidad entrevistada aportó con sus ideas e inquietudes en la determinación de las recomendaciones para mejorar cada práctica agroforestal.

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1 IDENTIFICACIÓN DE PRÁCTICAS AGROFORESTALES TRADICIONALES

Dentro del proceso de identificación de prácticas agroforestales tradicionales se tuvieron en cuenta las variables que se describen a continuación, teniendo en cuenta los porcentajes y comentarios, según lo obtenido en la recolección de información primaria y el proceso estadístico de la misma.

3.1.1 Actividades principales en los suelos de la microcuenca. Se observó tres grandes actividades en los suelos de la microcuenca: La agricultura, la ganadería y la silvicultura. De las fincas visitadas el 60% de estas están dedicadas a la agricultura, en el 29% predomina la ganadería y el 11% tienen en gran parte de su territorio bosques nativos o plantados.

Cuadro 1. Actividades principales en los suelos de la microcuenca Chachatoy

ACTIVIDADES PRINCIPALES	PORCENTAJE DE CADA ACTIVIDAD	SUBDIVISIONES DE CADA ACTIVIDAD
AGRICULTURA	60 %	CULTIVOS PRINCIPALES
		Maíz 48% Papa 17% Arveja 9%
GANADERÍA	29%	Producción de leche 76% Producción de carne 24%
SILVICULTURA	11%	Bosque nativo 5.2% Bosque plantado 5.8%

? **Agricultura.** La explotación de cultivos agrícolas como maíz (48%), papa (17%) y arveja (7%) conforman las principales actividades generadoras de ingresos económicos en la microcuenca Chachatoy. La familia en cada finca es la encargada de las labores culturales de cada cultivo. La explotación de la tierra esta dedicada a generar productos agrícolas necesarios para mejorar la economía del hogar y para contribuir al autoconsumo, mitigando las necesidades alimentarias de cada familia. Los cultivos agrícolas más importantes de la microcuenca son: maíz, papa, arveja y hortalizas.

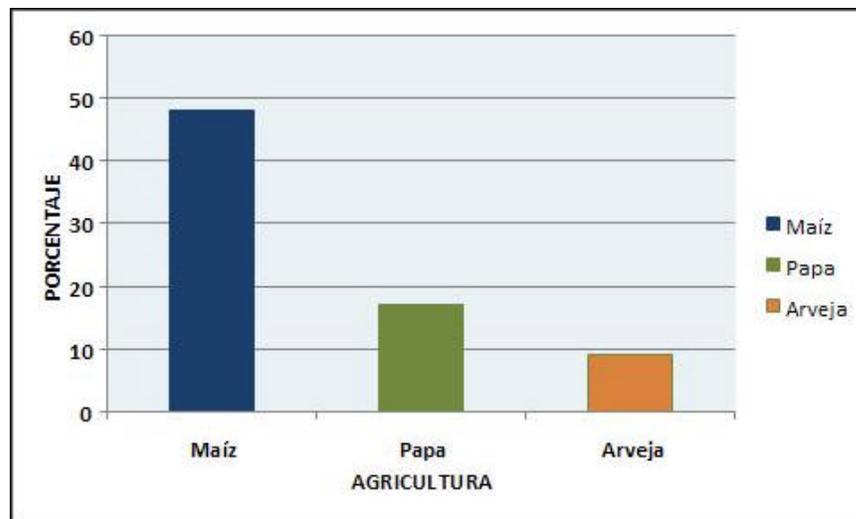
La zona presenta características propias del minifundio, pues el 38% de las fincas posee cultivos establecidos en extensiones que oscilan entre 1 a 5 hectáreas siendo este el rango más representativo. Lo cual concuerda con lo afirmado por Pinzón citado por Gómez y Ramírez (1999): “debido a que la producción de los cultivos de maíz y papa se encuentra atomizada en pequeñas unidades productoras, se determina que el tamaño de explotación de

los cultivos es pequeño (minifundio) cuando es menos de tres hectáreas”⁴². Por lo tanto la producción esta limitada debido a la reducida extensión de terreno por lo cual no se cultiva en condiciones de remuneración, se asocia a esto la falta de recursos económicos, tecnológicos y de infraestructura; además la falta de capacitación a la comunidad influyen como limitaciones de la región. Gómez y Ramírez (1999) afirman que dentro de los cultivos transitorios el cultivo de papa y maíz ocupan un lugar importante en el departamento de Nariño por la alta congregación de familias que dependen económicamente de ellos”(1999)⁴³.

En la zona se encuentran tres cultivos principales que son: El maíz (*Zea mays*, L), la papa (*Solanum tuberosum*) y la arveja (*Vicia sativa*); otros cultivos de la zona en menor cantidad son los relacionados con hortalizas, principalmente las crucíferas. En la región predomina el cultivo del maíz con un 48% de participación. El 17% de los agricultores se dedican al cultivo de la papa y en tercer lugar se encuentra el cultivo de arveja con un de 9%. El cultivo de hortalizas tiene su importancia principalmente en el autoconsumo y una mínima parte de la producción es destinada a los mercados de la región.

Lo anterior fue muy similar a lo sucedido en el municipio de Mercaderes (Cauca), en donde Cortéz y Quitiaquéz (2001) determinaron que el 40.8% de la población total del municipio, se dedica a la explotación agrícola, teniendo como principal cultivo el maíz⁴⁴.

Figura 3. Cultivos principales de la zona



⁴² GOMEZ, L. E. y RAMIREZ, J. M. Manejo postcosecha y comercialización de la papa. Convenio SENA y Reino Unido. Armenia, Quindio : FUDESCO, 1999. p. 6.

⁴³ Ibid., p. 8.

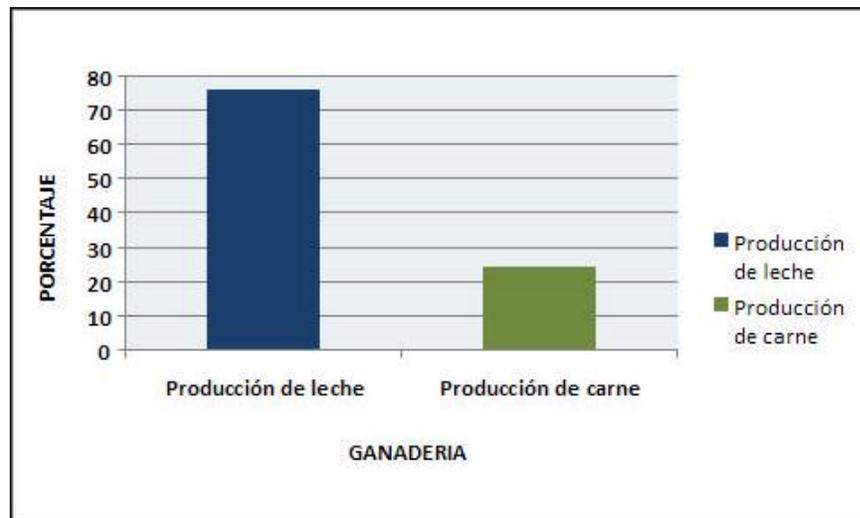
⁴⁴ CORTEZ y QUITIAQUEZ. Op.cit., p. 83.

También el 29% del total de fincas visitadas en la microcuenca se dedica a la explotación de ganado bovino, cuyo propósito es en primer lugar la producción de leche (76%) y en segundo renglón la producción de carne (24%).

La producción de leche es vendida a Colácteos, y una menor producción de esta es distribuida en algunos sitios comunes de la ciudad. La producción de carne es dirigida a los expendios de la ciudad de Pasto.

En la zona de estudio se generan inconvenientes en la comercialización de los productos agropecuarios, debido a que las actividades económicas del sector rural están ligadas a una cultura tradicional y de subsistencia, en donde los agricultores son muchas veces manejados por intermediarios o negociantes de sus productos. Además no existen eficientes canales de distribución y los costos de producción son altos debido a la falta de infraestructura adecuada, falta de vías de comunicación, y fluctuación en los precios del mercado.

Figura 4. Ganadería



? **Silvicultura.** Con esta variable se indicó las zonas en donde se encuentran bosques nativos, bosques plantados y vegetación natural. En la microcuenca se encontró zonas con bosques que corresponden a un 11% del total de fincas encuestadas. El área más amplia de bosque esta representada por bosque nativo, con un total de 110 hectáreas distribuidas en la parte alta y media de la microcuenca. El bosque plantado corresponde a 58 hectáreas, el cual esta dedicado a actividades de producción de madera, materia prima para la elaboración de papel, y a la protección del ecosistema. También existen zonas con presencia predominante de arbustos cuyo fin principal es la conservación y protección de la naturaleza, solo un 15% de esta área esta dedicada a la extracción de carbón y leña. El total de la zona arbustiva corresponde a 85 hectáreas.

3.1.2 Especies arbóreas y arbustivas presentes en los predios. Las especies arbóreas y arbustivas encontradas con mayor frecuencia en la zona se clasificaron según sus finalidades, es decir en: maderables, frutales, leguminosas, nativas, generadoras de leña y carbón y forrajeras, de acuerdo a la opinión de la comunidad en lo referente a los usos de cada especie, también se analizó información bibliográfica y se visitó el herbario de la universidad de Nariño para tener claridad en estos aspectos.

Cuadro 2. Especies arbóreas y arbustivas de la microcuenca

CLASIFICACION SEGÚN SU FINALIDAD	PORCENTAJE	ESPECIES MAS REPRESENTATIVAS	PORCENTAJE
1. Especies maderables	62	Ciprés (Cupressus lusitánica Miller) Eucalipto común (Eucalyptus globulus) Pino pátula (Pinus pátula) Agracejo (Berberis hallí) Espuelo (Berberis glauca)	41 25 16 10 8
2. Especies frutales	54	Tomate de árbol (Cyphomandra betacea) Capulí (Prunus serotina sp.)	58 42
3. Especies leguminosas	32	Acacia negra (Acacia mollisima) Acacia japonesa (Acacia melanoxylon) Acacia bracatinga (Albizzia lophanta)	54 27 19
4. Especies nativas	86	Guarango (Mimosopsis quitensis) Morochillo (Miconia sp.) Palo de león (Maytanus laxiflorus) Yuco (Phyllanthus salviaefolius)	40 29 18 13
5. Especies generadoras de leña y carbón	43	Eucalipto común (Eucalyptus globulus) Sauce (Salís sp. Nigra) Santa María (Liabum sp.) Acacia negra (Acacia mollisima)	44 23 21 12
6. Especies forrajeras	22	Campanillo (Delostoma integrifolium) Moquillo (Sauravia pruinosa) Majua (Palicourea angustifolia)	46 34 20

? **Especies maderables.** En los predios visitados se determinó que el 62% de estos corresponden a fincas en las cuales existen especies arbóreas y/o arbustivas con características de maderables. La producción de madera se destina para uso domestico (tablas, listones, etc.) y trabajos en ebanistería. Las especies maderables más sobresalientes fueron: Ciprés (41%), Eucalipto común (25%) y Pino Pátula (16%).

? **Principales especies frutales.** Del total de predios visitados, el 54% tienen algún tipo de árboles frutales. Es común en la microcuenca no observar un cultivo de frutales propiamente dicho, es decir, los frutales existentes en los predios corresponden a formas tradicionales propias de huertos caseros, en donde los frutales están distribuidos al azar.

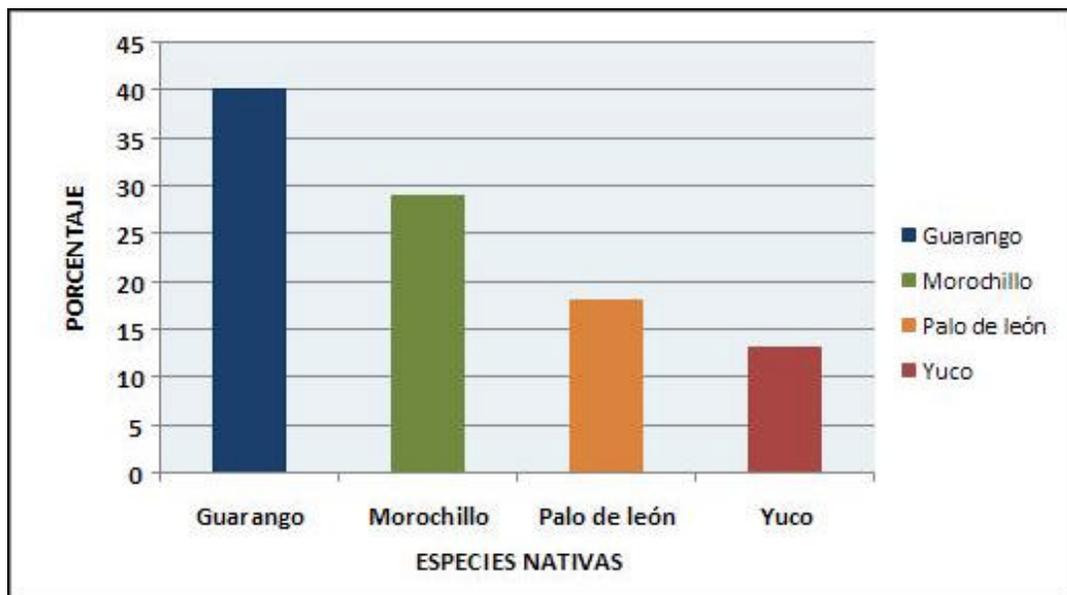
Los frutales más predominantes en las fincas visitadas corresponden a las especies siguientes: Capulí (42%), Tomate de árbol (58%). La mayoría de los frutos cosechados son destinados para autoconsumo y el excedente es entregado en los mercados de la región.

? **Especies leguminosas.** El 32% de las fincas visitadas poseen especies leguminosas, que se encuentran al azar o haciendo parte de cercas vivas dentro de la finca. El 68% de las fincas no evidencian la presencia de especies leguminosas o su presencia no es significativa.

En esta clasificación encontramos las siguientes especies: acacias, aliso, tarta, laurel de cera, chilca. Al clasificarlas como leguminosas se da a entender que son especies que aportan nitrógeno al suelo y tienen alta capacidad de recuperar los suelos degradados, mejorando la fertilidad y estabilidad del suelo. Laurel de cera (*Myrica pubescens*) y chilca (*Baccharis latifolia*), protegen los suelos de procesos erosivos. Las leguminosas más representativas encontradas en la microcuenca fueron: Acacia negra (54%), acacia japonesa (27%) y acacia bracatinga (19%)

? **Especies nativas.** El 86% de los predios visitados presentan especies nativas, denominación que se emplea para todas aquellas especies que son más frecuentes en la zona y su presencia y comportamiento son indispensables para el beneficio del ecosistema de la microcuenca. Solo el 14% de la zona de estudio no presenta árboles y/o arbustos nativos. Las especies nativas son las de mayor frecuencia en la zona de estudio y se ilustran a continuación.

Figura 5. Especies nativas



Es importante tener en cuenta las especies nativas en el momento de decidir planes de reforestación que se destinen para la zona de estudio.

? **Especies generadoras de leña y carbón.** Del total de predios visitados el 43% presentan árboles y/o arbustos que en ciertos momentos son utilizados como generadores de leña y carbón. Hay que aclarar que en la mayoría de los predios de la microcuenca se utilizan los árboles y arbustos para leña y carbón independientemente de las características de estos. Por eso es importante destacar un grupo de especies que tienen un mejor rendimiento produciendo energía calorífica.

A continuación se presenta una selección de árboles y arbustos que en la microcuenca son utilizados para la producción de leña y carbón. Aclarando que esta selección es de especies aptas para dicha finalidad.

Según la descripción de flora de los Andes realizada por la Corporación Autónoma Regional de Bogotá (CAR)⁴⁵, se determinó que la especie Acacia Negra (Acacia mollissima) es excelente utilizada como leña en fogones caseros. De acuerdo al mismo estudio se dedujo que la especie Eucalipto común es útil para leña, debido a que las sustancias químicas de sus hojas son ricas en Aceite, lo cual favorece la propagación de fuego.

Acero aconseja: “para leña especies como el guacharaco (Cupaniacinera), y el Guamo (Inga codonantha), esta última perteneciente a la familia Mimosaceae, la misma a la cual pertenece la especie Acacia Negra. Acero concluye que algunas especies que poseen maderas pesadas, durables y cuyo tronco crece bien ramificado tienen la particularidad de generar buena leña”⁴⁶.

Lo anterior concuerda con lo que propone el Plan de Acción Forestal (PAFC): “al indicar que la especie Sauce (Salis sp. Nigra) puede ser utilizada como combustible en forma de leña y carbón vegetal de acuerdo a sus características físicas”⁴⁷. También Pérez Arbeláez⁴⁸ comentó que la especie nativa Santa María (Libum sp.), es utilizada para leña.

⁴⁵ CORPORACIÓN AUTONOMA REGIONAL DE LAS CUENCAS DE LOS RIOS BOGOTÁ, UBATE Y SUAREZ. et. al. El manto de la tierra. Flora de los andes. Bogotá : Lener Ltda., 1995. p. 4

⁴⁶ ACERO DUARTE, L. E. Árboles de la zona cafetera Colombiana. Bogotá : Fondo Cultural Cafetero, 1985. Vol. 16. p. 284.

⁴⁷ SIG-PAFC. SISTEMA DE INFORMACIÓN GEOGRAFICA-PLAN DE ACCION FORESTAL PARA COLOMBIA. En : Revista Informativa del proyecto SIG-PAFC. Santa Fe de Bogotá, Año 4 No. 14 (Sep., 1997); p. 129.

⁴⁸ PEREZ ARBELAEZ, E. Plantas útiles de Colombia. Medellín : Víctor Hugo, 1990. p. 689.

? **Especies forrajeras.** El 22% de predios presentan árboles o arbustos forrajeros, sin que necesariamente estos sean utilizados para obtener forraje. De acuerdo a la opinión de la comunidad de la región, las especies que podrían servir como aporte de forraje para alimentación animal son las siguientes: Campanillo (36%), moquillo (34%) y majua (20%), estos porcentajes deducen la opinión de la comunidad, como también la frecuencia de cada especie en los predios. Cortéz y Quitiaquéz (2001)⁴⁹, recomendaron especies leguminosas como Mataratón y Leucaena, utilizándolas como generadoras de forraje en épocas de sequía para alimentación animal. Teniendo en cuenta esta recomendación es oportuno mencionar que la Corporación Autónoma Regional de Bogotá (CAR) (1995)⁵⁰ y el Plan de Acción Forestal (PAFC) (1997)⁵¹, determinaron que especies arbustivas como Acacia Negra y Acacia Japonesa pueden en un momento de escasas utilizarse como forraje, mitigando las necesidades alimentarias de los animales, de acuerdo a esta afirmación es importante tener en cuenta las acacias para proyectos de investigación en forraje. También Pérez Arbeláez (1990): “Consideró el uso de forraje obtenido en especies como el Campanillo, Moquillo y Majua para alimentar a los animales”⁵².

? **Usos de especies arbóreas y arbustivas de la microcuena:**

El 23% de los productores mantienen en sus terrenos especies importantes para la protección del recurso suelo, lo que demuestra que la mayoría de la comunidad no tienen en cuenta la conservación y mejoramiento de los suelos.

También el 60% de los predios utilizan las especies arbóreas y arbustivas para la obtención de postes, los cuales se utilizan en cercas para alambre de púa, o en actividades dentro de la finca, como construcción. En algunos predios determinada cantidad de los postes obtenidos es destinada para la venta.

Además en el 28% de las fincas visitadas, se desarrollan actividades de obtención de madera, ya sea para satisfacer las necesidades de la finca o para la venta.

Si bien dentro de las fincas existen especies maderables, la producción de madera no es tecnificada, lo cual le impide a la comunidad de la microcuena obtener beneficios económicos. Pues según Smurfit Cartón de Colombia: “la producción de madera de un kilómetro de cerco vivo de Eucalipto, puede variar entre 70 y 120 toneladas. Además

⁴⁹ CORTEZ y QUITIAQUEZ, Op.cit., p. 74.

⁵⁰ CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DE BOGOTÁ CAR, Op.cit., p. 7.

⁵¹ SIG-PAFC. SISTEMA DE INFORMACIÓN GEOGRAFICA-PLAN DE ACCION FORESTAL PARA COLOMBIA, Op.cit., p. 11,13.

⁵² PEREZ ARBELAEZ, Op.cit., p. 160, 692, 520.

afirma que ese cerco vivo durante 6 años genera un ahorro de 5 salarios mínimos mensuales con relación al cerco tradicional”⁵³.

En el Valle de Pubenza (Cauca) Ruíz (2001)⁵⁴, identifico especies como Eucalipto, pino y guadua que son de fines maderables utilizadas en construcciones de la finca. Por lo que es necesario entonces valorar las especies maderables de la microcuenca Chachatoy.

En la región del río Caunapi (Tumaco), Cortés y Ángulo (2002) determinaron que: “la extracción de Madera es una actividad de gran importancia económica para la comunidad campesina”⁵⁵.

También es común en los sectores rurales utilizar algunas especies arbóreas y arbustivas en la obtención de leña, pues esta actividad hace parte de las costumbres y tradiciones de la comunidad rural, donde el 70% de los encuestados utilizan los árboles o arbustos para generar leña, el 30% de la población utiliza como combustible el gas o la energía eléctrica.

El 52% de las fincas tienen uno o más tipos de árboles frutales, cuyos frutos son utilizados principalmente para el autoconsumo, el excedente es destinado para la venta, aunque son bajos los ingresos producto de la comercialización debido a que en la zona son pocos los cultivos propiamente dichos de algún tipo de frutales. El hecho que en algunas fincas no existen frutales se debe, según sus propietarios a que no tienen el espacio necesario en sus predios, ni la orientación técnica y disponibilidad económica para su establecimiento y manejo adecuados.

Solo el 11% de los encuestados han utilizado el forraje que pueden ofrecer los árboles o arbustos de la microcuenca, la mayoría de los agricultores no utilizan las especies forrajeras, posiblemente sea por desconocimiento o por desconfianza de esa clase de forraje. Sin embargo Beer, Frank y Salas citados por Celia Harvey *et. al.*⁵⁶ Afirman que muchas de las especies comunes de las cercas vivas como *G. sepium* y *Erythrina spp.*, pueden proveer forraje de alto valor nutritivo y están disponibles durante la estación seca, cuando los pastos escasean, esta afirmación demuestra que las especies forrajeras son una buena opción como cercas vivas.

⁵³ SMURFIT CARTON DE COLOMBIA S.A. Cercos vivos con eucalipto. Colombia : Smurfit Cartón de Colombia, s.p., p. 12.

⁵⁴ RUIZ, O. Op.cit., p. 114.

⁵⁵ CORTÉS y ANGULO, Op.cit., p. 43.

⁵⁶ HARVEY, Celia *et. al.* Funciones y manejo de las cercas vivas dentro de los sistemas agrícolas. En : Revista Agroforestería en las Américas. Vol. 10 No. 39-40 (2003); p. 35.

Cuadro 3. Usos de especies arbóreas y arbustivas de la microcuenca

NOMBRE VULGAR Y CIENTÍFICO DE CADA ESPECIE	USOS					
	POSTES	MADERA	LEÑA	FRUTOS	SUELO	FORRAJE
Ciprés (<i>Cupressus lusitánica</i>)	*	*				
Eucalipto común (<i>Eucalyptus globulus</i>)	*	*	*			
Pino pátula (<i>Pinus pátula</i>)	*	*				
Aliso (<i>Alnus jorullensis</i>)	*	*				
Encino (<i>Weinmannia tomentosa</i>)	*	*				
Roble (<i>Quercus humboldtii</i>)	*	*	*			
Mate (<i>Clusia multiflora</i>)		*	*			
Agracejo (<i>Berberis halli</i>)		*				
Urapan (<i>Fraxinus chinensis</i>)		*				
Espuelo (<i>Berberis glauca</i>)		*				
Arrayán (<i>Myrtus foliosa</i>)		*				
Capulí (<i>Prunus serotina</i> sp.)				*		
Tomate de árbol (<i>Cyphomandra betacea</i>)				*		
Mora silvestre (<i>Rubus floribundus</i>)				*		
Acacia negra (<i>Acacia mollisima</i>)			*		*	
Acacia japonesa (<i>Acacia melanoxylon</i>)					*	
Acacia bracatinga (<i>Albizzia lophanta</i>)	*				*	
Tarta (<i>Psoralea mutisii</i>)					*	
Laurel de cera (<i>Myrica pubescens</i>)					*	
Chilca (<i>Baccharis latifolia</i>)					*	
Guarango (<i>Mimosopsis quitensis</i>)			*			
Morochillo (<i>Miconia</i> sp.)					*	
Palo de león (<i>Maytanus laxiflorus</i>)	*				*	
Yuco (<i>Phyllanthus salviaefolius</i>)			*			
Santa María (<i>Liabum</i> sp.)			*			
Tinto (<i>Cestrum tinctorium</i>)					*	
Sauce (<i>Salís</i> sp. Nigra)			*			
Cerote (<i>Hesperomeles cuneata</i>)			*			
Chaquilulo (<i>Sauravia parviflora</i>)			*			
Moquillo (<i>Sauravia pruinosa</i>)			*			*
Campanillo (<i>Delostoma integrifolium</i>)						*
Majua (<i>Palicourea angustifolia</i>)						*
Pichuelo (<i>Senna pistacifolia</i>)						*
Casamancha (<i>Xanthium sponsum</i>)						
Siete cueros (<i>Tibouchina mollis</i>)						

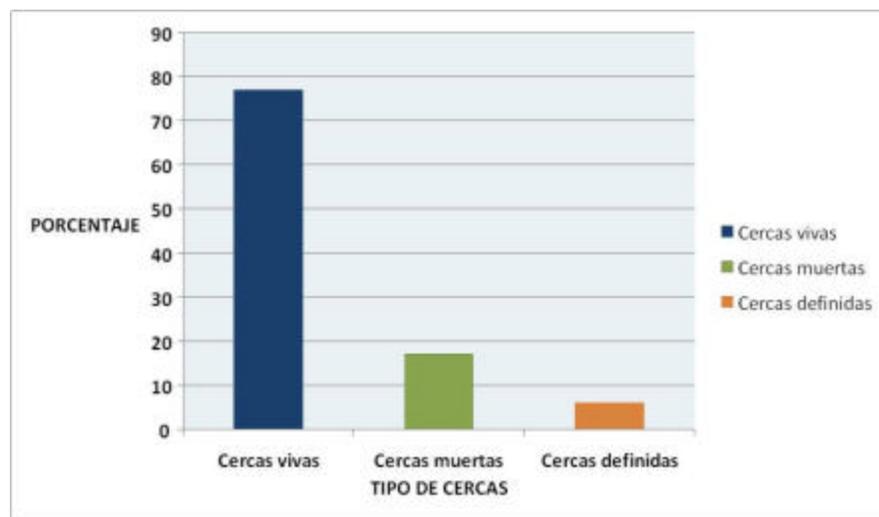
? **Especies preferidas que les gustaría plantar.** De acuerdo a la comunidad de la microcuenca, el 43% del total de encuestados prefieren conocer sobre el establecimiento y manejo técnico de las especies maderables, teniendo en cuenta que estas pueden representar

ingresos económicos y diversas utilidades en la finca; el 35% de la comunidad demuestra marcado interés en implementar técnicamente el cultivo de frutales y el 22% se inclina por el establecimiento de especies leguminosas con el propósito de ayudar a la recuperación y mejoramiento de los suelos deteriorados.

3.1.3 Tipo de cercas. Existen en los límites de los predios diferentes tipos de cercas, que comúnmente se denominan cercas vivas, cercas muertas y cercas no definidas; las cuales según Ruíz (2001) se describen de la siguiente manera: Son cercas vivas aquellas que poseen especies arbóreas y/o arbustivas que se encuentran dividiendo fincas o lotes y que además brindan distintos usos para la finca; cercas muertas son aquellos linderos donde la cerca esta determinada por postes, y cercas no definidas son linderos, donde no existe ningún tipo de cerca viva o muerta.

El 77% de los predios encuestados presentan cercas vivas en sus linderos. El 17% de los predios presentan cercas muertas, en las cuales se utilizan postes que en su mayoría son de madera (78%) y los restantes en cemento (22%); el 6% de los sitios visitados poseen únicamente cercas no definidas. Esto es identificado también en el Valle de Pubenza (Cauca), en donde Ruíz (2001)⁵⁷ determinó que en fincas menores de 5 hectáreas existen cercas vivas en un 63%, siendo el porcentaje más representativo. También en la región de Río Frío Costa Rica el estudio realizado por Chacón⁵⁸ demuestra que del total de cercas registradas en 500 hectáreas, el 45% fueron cercas vivas.

Figura 6. Tipo de cercas



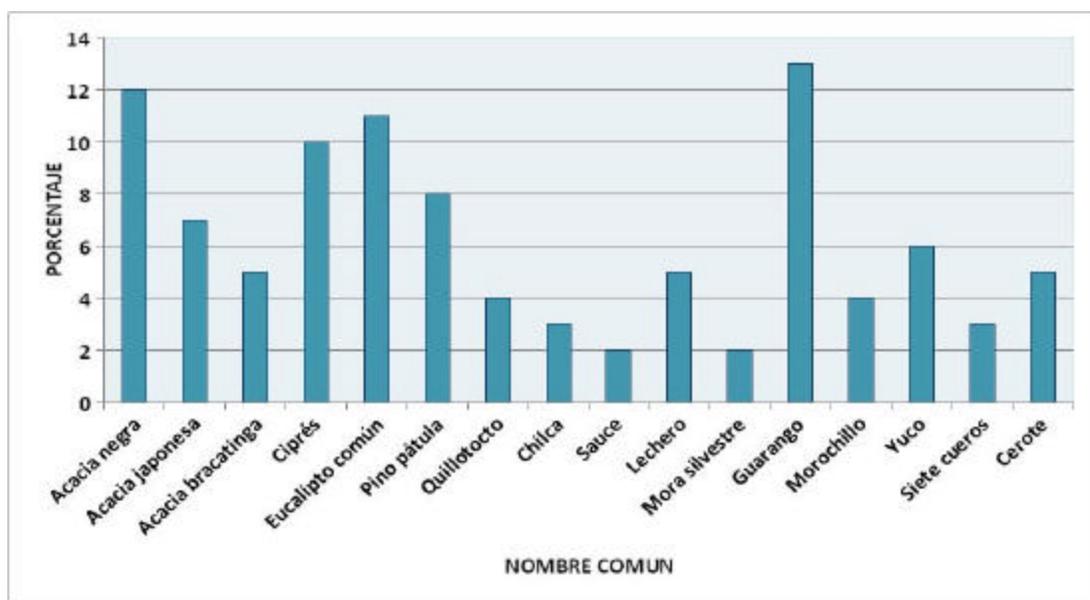
⁵⁷ RUIZ, Op.cit., p. 68.

⁵⁸ CHACÓN, León Mario. Cobertura arbórea y cercas vivas en un paisaje fragmentado. Río Frío, Costa Rica, 2003, p. 1-2. Trabajo de grado (M.Sc. en Agroforestería). Centro Agronómico Tropical De Investigación Y Enseñanza CATIE.

? **Especies arbóreas y arbustivas utilizadas en cercas vivas.** En la zona estudiada hay gran variedad de árboles y arbustos que son utilizados en cercas vivas, entre ellas están especies maderables, frutales, leguminosas y nativas.

Es común observar árboles y/o arbustos en los linderos de las fincas, delimitando las propiedades de cada agricultor. Por consiguiente son varias las especies que son utilizadas como cercas vivas, ya sea por crecimiento espontáneo (especies nativas) o bien por voluntad de los agricultores. A continuación se describen las especies que dentro de la microcuenca son utilizadas o se observan como cercas vivas.

Figura 7. Especies utilizadas en cercas vivas



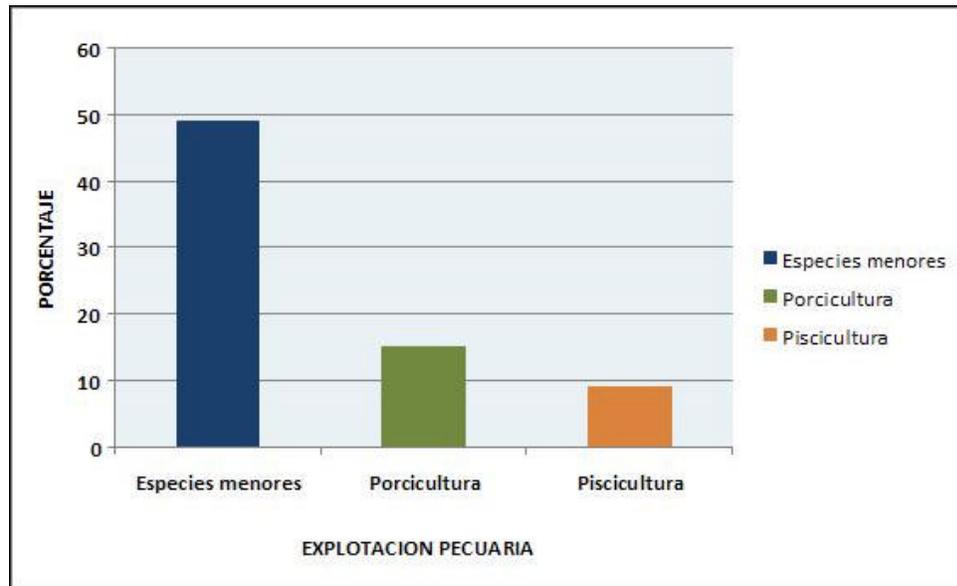
3.1.4 Componentes pecuarios:

? **Explotación de especies menores.** Es característico en los predios del sector rural, encontrar especies menores como son: cuyes, conejos y/o gallinas. En la microcuenca Chachatoy se encontró en algunas fincas como actividades complementarias a la principal la explotación de especies menores.

Del total de fincas visitadas el 49% tiene como actividad pecuaria la crianza y cuidado de especies menores, siendo una actividad complementaria de una principal ya sea agricultura o ganadería. La producción de especies menores es para el autoconsumo y la venta en los mercados de la región. El 51% de las fincas no presentan este tipo de explotación pecuaria.

? **Otro tipo de explotación pecuaria.** Explotaciones pecuarias distintas al ganado bovino y a especies menores, se presentan en la zona pero con baja frecuencia, es el caso de la porcicultura presente en la microcuenca en un 15% y la piscicultura desarrollada por un 9% de la comunidad rural estudiada.

Figura 8. Explotación pecuaria



3.1.5 Otros componentes de la finca. El 9% de las fincas visitadas poseen barbechos, mientras que el 36% tienen potreros en sus predios y el 11% presentan bosque como otros componentes del sistema.

3.2 IDENTIFICACION DE LAS PRÁCTICAS AGROFORESTALES TRADICIONALES

De acuerdo a la información recolectada y procesada se determinó la presencia en la zona de cercas vivas y huertos familiares, como prácticas predominantes, lo cual se presenta a continuación.

? **Cercas Vivas.** El 77% de los encuestados tienen en sus predios cercas vivas, en el restante 23% de los predios hay dos tipos de cercas: cercas muertas (17%) y cercas no definidas (6%).

Las cercas vivas representan muchos beneficios para la comunidad: Evitan la reposición de postes de las cercas; suministran madera; sirven de protección y refugio de la fauna silvestre; consumen dióxido de carbono y liberan oxígeno; delimitan la propiedad de cada agricultor.

En la zona de estudio el establecimiento de cercas vivas es una actividad producto de mantener una costumbre (delimitar los predios) y no propiamente de establecer un sistema o arreglo agroforestal, de todas maneras los beneficios de las cercas vivas si se hacen presentes en la zona, aunque no con un óptimo aprovechamiento de ellas, debido a que el establecimiento y manejo de las especies en este arreglo tradicional no son los adecuados. Según Harvey (2003): “La intensión principal de las cercas vivas es la de delinear los límites de la finca y dividir las pasturas. Esta función fue alcanzada por medio de la provisión de un cercado que restringiera el movimiento de animales, y fue autosostenible en el sentido de que nuevas semillas fueron producidas a partir de las cercas vivas existentes”,⁵⁹

? **Huertos Familiares.** El 38% de las fincas visitadas tienen huertos familiares, es importante aclarar que aquellas fincas que carecen de huertos si presentan algún tipo de cerca. En el 21% de las fincas visitadas se encuentran las dos prácticas agroforestales tradicionales (cercas vivas y huertos familiares)

Por lo general el huerto esta ubicado en lugares adyacentes a la vivienda del agricultor, entonces se encuentra gran variedad de plantas como árboles, arbustos, cultivos agrícolas, plantas medicinales, frutales y animales. Las cuales se utilizan para satisfacer algunas necesidades básicas de la familia, en algunas ocasiones se venden los excedentes de la producción. De esta manera se puede apreciar una producción sostenible. Algunos beneficios de los huertos familiares son:

- ✍ Existen menos problemas fitosanitarios dentro del huerto, pues no es necesario la aplicación excesiva de químicos.
- ✍ La diversidad presente en el sistema es valiosa debido a la variabilidad de productos existentes.
- ✍ El consumo de insumos es bajo y el sistema es más productivo que otros.
- ✍ En un huerto existe mayor grado de autoabastecimiento, ya que todos los componentes aportan nutrientes a los otros. De esta manera la competencia entre componentes es mínima.
- ✍ Los huertos familiares tienen un alto grado de sostenibilidad ecológica y hay un control de la erosión.

⁵⁹ HARVEY, Celia *et. al.* Op.cit., p. 35.

Figura 9. Tomate de árbol-repollo



Figura 10. Maíz y plantas medicinales



De acuerdo a la identificación de las prácticas agroforestales tradicionales en donde el mayor porcentaje fue obtenido por cercas vivas y huertos familiares, se determino analizar los sistemas de producción de las fincas a las cuales pertenecen las prácticas tradicionales.

3.3 ANALISIS DE LOS SISTEMAS DE PRODUCCIÓN ENCONTRADOS

3.3.1 Aspectos físicos de la zona. De acuerdo al cuadro 4, la capacidad productiva del suelo es alta, según el 74% del total de encuestados; El 23% manifestó que la fertilidad esta en un punto medio y solo el 3% dijo que la capacidad productiva del suelo es baja. La opinión de los agricultores en cuanto a una alta fertilidad es entendible con respecto a suelos que no han sido afectados negativamente.

De acuerdo a los resultados de análisis de suelos obtenidos en el estudio de Garcés y Obando (2000) se concluye que los suelos de la zona presentan un alto contenido de materia orgánica y la presencia de macro y micro elementos necesarios para el crecimiento adecuado de las plantas.

De acuerdo a la información obtenida en las encuestas, la mayoría de los suelos de la microcuenca tienen una topografía inclinada, representada con el 74% de predios visitados, el 18% poseen una topografía ondulada y únicamente el 8% del recurso edafológico alcanza una topografía plana. Según el estudio de Garcés y Obando en la modelación del relieve de la zona de estudio tiene que ver de manera directa los eventos geomorfológicos sucedidos en la región debido a la incidencia volcánica que se llevo ha a cabo en tiempos remotos. (Cuadro 4).

En un 49% de los predios la erosión es baja, pues no se logra apreciar deslizamientos de tierra o manifestaciones superficiales conocidas comúnmente como “pie de vaca.” En el 51% de los predios, si se evidencian procesos erosivos generados por el pastoreo extensivo, el mal uso de la tierra, la tala de bosque y la falta de vegetación; además las pendientes pronunciadas y algunos factores climáticos como los vientos fuertes o excesos de lluvia contribuyen al proceso erosivo. (Cuadro 4).

Para comprender la información mencionada anteriormente retomamos el estudio de Garces y Obando, en el cual hacen una descripción de las pendientes obteniendo que el 38% de la microcuenca tiene pendientes escarpadas, el 34% corresponde a pendientes fuertemente inclinadas. Solo el 28% corresponde a pendientes moderadamente inclinadas y ligeramente escarpadas. Deduciendo con esto la problemática de la zona.

El 95% de los habitantes de la microcuenca Chachatoy se abastecen de agua mediante su acueducto y solo el 5% de los habitantes adquieren el agua en la quebrada Chachatoy, estos tienen esa dificultad debido a que viven en partes alejadas de la zona o tienen problemas de tipo logístico para la implementación del sistema de acueducto. Cabe anotar que a pesar de tener sistema de acueducto algunos moradores de la quebrada usan esa fuente hídrica sobre todo para labores de riego de cultivos y sembrados.

Cuadro 4. Aspectos físicos

ASPECTOS FÍSICOS	SUBDIVISIÓN	PORCENTAJE
Capacidad productiva suelo	Alta	74%
	Media	23%
	Baja	3%
Relieve	Topografía inclinada	74%
	Topografía ondulada	18%
	Topografía plana	8%
Fuente de abastecimiento agua	Sistema de acueducto	95%
	Quebrada Chachatoy	5%
Erosión	Pastoreo extensivo	51%

3.3.2 Aspectos socioeconómicos:

Cuadro 5. Aspectos socioeconómicos

ASPECTOS SOCIALES	SUBDIVISIÓN	PORCENTAJE
Edad de encuestados	30-40 años	25%
	40-50 años	34%
	50-60 años	29%
	Más de 60 años	12%
Trabajo u oficio del encuestado	Agricultura	76%
	Ganadería	24%
Escolaridad del encuestado	Primaria completa	76%
	Primaria incompleta	24%
Tenencia de la tierra	Predio completa	55%
	Predio incompleta	45%
Acueducto	Usuarios del sistema	95%
Alcantarillado	Vereda Chachatoy	80%
	Tasas sanitarias	
	Letrinas	20%
	Vereda Pinasaco	98%
Alcantarillado		
Letrinas	2%	
Electrificación	CEDENAR	94%
Disposición final de basuras	Cuerpos de agua	1%
	Residuos enterrados	85%
	Incineración	14%
Limitantes socioeconómicos	Falta de dinero	42%
	Crédito no disponible	40%
	Precios de mercado	18%

Con relación a la edad de los encuestados registrada en el cuadro No 8, se tuvo en cuenta la edad de la persona encuestada, ya sea el mayordomo, el dueño de la finca o el que la trabaja.

Esta variable se dividió en cuatro rangos de edades: el primero que corresponde a edades entre los 30 y 40 años; el segundo rango comprende edades entre 40 y 50 años; el rango número tres entre los 50 y 60 años y el cuarto grupo mayores de 60 años. En el rango comprendido entre 40 y 50 años están las edades del mayor número de personas encuestadas y su porcentaje de 34%; el siguiente rango es el tercero con un 29%, correspondiendo a edades entre los 50 y 60 años. El primer rango y el cuarto grupo representan porcentajes menores correspondiéndoles el 25% y 12% respectivamente, siendo el grupo más bajo el que corresponde a mayores de 60 años, el cual comprende a personas que han disminuido su capacidad de trabajo, contrario a los rangos anteriores en los cuales hay personas con alta capacidad de trabajo.

Con respecto al trabajo u oficio del encuestado, en la microcuenca Chachatoy se tuvo como actividades principales el desarrollo de la agricultura y la ganadería, por lo tanto las personas encuestadas se dedican en su mayoría a dichas labores. Determinando por consiguiente que el 76% de los encuestados se dedican a la agricultura y el 24% tienen como actividad principal la ganadería.

En cuanto a la escolaridad ninguno realizó estudios secundarios y mucho menos universitarios. El grado de escolaridad del encuestado corresponde únicamente a estudios primarios, que pueden ser completos (cinco años de básica primaria) o incompletos (menos de cinco años de básica primaria). Se determinó que el 55% de los encuestados tienen una escolaridad completa en el nivel de primaria y el 45% presenta escolaridad incompleta. La vereda Chachatoy carece de establecimientos educativos, razón por la cual muchos de sus habitantes tienen que desplazarse a las veredas cercanas o al casco urbano en busca del servicio educativo. En la vereda Pinasaco existe una escuelita para aproximadamente 70 alumnos, a donde acude una pequeña cantidad de estudiantes del sector de Pinasaco.

De acuerdo a la tenencia de la tierra, el 56% del total de encuestados posee predios propios y al 44% restante de la comunidad los predios no les pertenecen, pues ellos son aparceros; es decir que viven en la finca a cambio de trabajar la tierra.

En lo relacionado al acueducto de la vereda Chachatoy, la fuente de agua es la quebrada El Cucharo; el tratamiento actual es mediante proceso de cloración, sin embargo no se esta dosificando debido a la falta de voluntad por parte de la comunidad, ya que no realizan los aportes económicos para financiar dicho proceso.

La calidad de agua es mala, según lo reporta la secretaria de salud del municipio de Pasto, ya que no cumple con los parámetros fisicoquímicos y microbiológicos señalados en el decreto 475 de 1998 sobre agua potable.

La fuente de abastecimiento del acueducto de la vereda Pinasaco es la Quebrada Peñas Blancas, se inicia en una chorrera de difícil acceso que se encuentra ubicada en el cerro Morasurco, es una zona reforestada. La calidad del agua no cumple con los parámetros fisicoquímicos y microbiológicos, por lo tanto no es recomendable para el consumo humano.

Con respecto al alcantarillado, la vereda Chachatoy no cuenta con este servicio; el 80% de las viviendas poseen tasas sanitarias y el 20% tienen letrinas, estos elementos se encuentran conectados a un pozo séptico en un 97%; el 3% restante lamentablemente descarga las aguas negras a las fuentes de agua, esta actividad contamina el medio ambiente y genera problemas de salud en los pobladores afectando la calidad de vida y bienestar de la comunidad.

En el sector de la vereda Pinasaco que corresponde a la microcuenca Chachatoy si presenta servicio de alcantarillado, este sistema esta conectado al alcantarillado de EMPOPASTO, el tipo de alcantarillado es combinado, su cobertura en la vereda es del 98%, el restante 2% del sector de Pinasaco tiene letrinas como mecanismo sanitario.

En cuanto a la electrificación, el servicio de energía eléctrica para el sector de la microcuenca es suministrado por CEDENAR S.A. (Centrales Eléctricas de Nariño), teniendo una cobertura de 94%. Además de tener la opción de energía eléctrica, también es de gran ayuda la utilización de gas leña y carbón como generadores de energía, actividad muy común en la zona.

Para la recolección y disposición final de basuras, la zona de la vereda Chachatoy no cuenta con ese tipo de servicio, el 1% de los residuos sólidos es dirigido hacia los cuerpos de agua; el 85% de los residuos son enterrados y el 14% son incinerados. Esta situación genera contaminación del medio ambiente y deterioro de los recursos naturales.

En el sector de la vereda Pinasaco, existe servicio de recolección de residuos sólidos, a cargo de la entidad EMAS (Empresa Metropolitana de Aseo) del Municipio de Pasto, la frecuencia de recolección es de 3 veces por semana. El 85% de las viviendas se benefician de este servicio, el 15% restante que no tiene esta oportunidad, incinera o entierra los residuos. Cabe anotar que al momento de la recolección de los desechos cada familia procura la practica del reciclaje.

En lo relacionado al servicio de salud, lamentablemente para la comunidad de la microcuenca Chachatoy, no existe en esta área un centro de salud, razón por la cual sus habitantes tienen que desplazarse a los centros de salud y hospitales del municipio de Pasto. El estado de salud de la comunidad de la microcuenca esta influenciada negativamente por el deterioro del medio ambiente y los recursos naturales debido a las quemadas, el mal manejo de los residuos sólidos, la contaminación de fuentes de agua y la falta de medidas higiénicas en algunas familias.

Con base en esto, se presentan unas limitantes socioeconómicas, donde la principal es la falta de dinero para la compra de insumos agrícolas y pecuarios los cuales son cada día más costosos, esta limitante la tiene el 42% del total de la población de la región. El 40% de la comunidad tiene problemas para gestionar o adquirir crédito necesario para invertir en sus cultivos agrícolas, ganadería u otro tipo de proyecto pecuario. El 18% de la población rural determina que es una desventaja para su economía los precios del mercado, ya que debido a la presencia de intermediarios en la venta de los productos se ve afectado el volumen de sus ingresos por falta de una comercialización directa con los consumidores.

3.3.3 Aspectos técnicos

Cuadro 6. Aspectos técnicos

ASPECTOS TECNICOS	SUBDIVISIÓN	PORCENTAJE
Preparación del suelo		60%
Aporque y deshierbe		60%
Control de malezas	Método químico	19%
	Método manual	41%
Mano de obra	Familiar	48%
	Contratada	52%
Semilla utilizada	Certificada	42%
	No certificada	58%
Tipo de fertilizante cultivos	Orgánico	31%
	Químico	38%
Fertilización árboles y arbustos	Orgánicos	6%
	Químico	9%
Control de plagas y enfermedades	Químico	100%
Aplicación de riego	Quebrada Chachatoy	11%
	Acueducto	8%
Rotación de cultivos		45%
Poda especies arbóreas		28%
Plateo especies arbóreas		24%
Limitaciones técnicas	Plagas y enfermedades	28%
	Influencia negativa clima	17%
	Falta de asistencia técnica	14%
	(Agrónomos)	

De acuerdo al cuadro 6, la preparación del suelo se realiza en el 60% de los predios, esta consiste en las labores de arado, rastrillado y desinfección del suelo. Al momento de la siembra en los cultivos de papa, maíz y hortalizas se aplican abonos por lo general químicos como el 13-26-6 para la papa; edáficos granulados como el 10-30-10 en el maíz y el triple 15 en las hortalizas.

Con relación al aporque de cultivos. en el total de fincas (60%) dedicadas a la agricultura lo desarrollan dentro de las prácticas culturales. En los cultivos de maíz y papa se realiza hasta la floración. Junto con el aporque de los cultivos de papa y maíz se efectúa el reabone con fertilizante foliar 10-20-20. El aporque en las hortalizas se realiza cada mes.

Con respecto al deshierbe de cultivos, esta labor se realiza manualmente con la ayuda de herramientas como azadón y pala. En el 60% de predios visitados realizan el deshierbe de cultivos. Del 60% de agricultores que realizan control de malezas, el 19% utilizan

químicos y el 41% prefieren eliminar las malezas de forma manual con la ayuda de herramientas convencionales.

En los cultivos de maíz y papa se utilizan herbicidas postemergentes como roket y sencort entre otros y se aplican únicamente por los sitios donde están las malezas. En el caso de las hortalizas el control es manual.

El uso de mano de obra en las labores agrícolas, teniendo en cuenta el total de predios visitados se puede afirmar que en el 48% de estos la mano de obra es de tipo familiar, en donde los miembros del hogar son los encargados del conjunto de actividades como la agricultura y la ganadería. El 52% de las fincas restantes si requieren de mano de obra contratada, debido a la extensión del terreno y al número de actividades que aumentan considerablemente, además los propietarios de las fincas tienen solvencia económica para pagar la mano de obra que sea necesaria. (Cuadro 6).

Con relación a la semilla utilizada en los cultivos, para la actividad agrícola el 42% de los agricultores utilizan semilla certificada para sus cultivos; el 58% utilizan semilla no certificada, esto debido a la falta de recursos económicos y/o falta de oportunidades de conseguir semilla certificada, ya sea por desconocimiento o por cuestiones de tradición en donde el campesino procura el uso de semilla producida en su finca. (Cuadro 6).

En el cultivo del maíz se utiliza variedades de semilla producidas en el ICA. En el cultivo de la papa las variedades más utilizadas son: capiro, parda y roja. En el cultivo de hortalizas se utiliza semilla certificada que generalmente viene en sobres de 10 gramos y en sobres de 1.5 gramos (1000 semillas) para las huertas caseras.

Para la siembra árboles y arbustos se consiguen las plántulas en CORPONARIÑO (campañas de reforestación) o en viveros de la región.

En relación con el tipo de fertilizante utilizado en los cultivos, en el total de fincas visitadas el 69% de los agricultores utilizan algún tipo de fertilizante. El 60% aplican fertilizante en sus cultivos agrícolas y solo el 9% aplica fertilizante en las especies arbóreas y arbustivas. El 38% utilizan fertilizante químico y el 31% utiliza fertilizante de tipo orgánico (humus y/o compost).

En el cultivo del maíz se aplica fertilizante químico en la siembra y en el reabone; en el cultivo de la papa se aplica en la siembra y en el aporque, y los elementos menores se aplican a los 3 meses de la siembra. En hortalizas como las crucíferas se aplica fertilizante únicamente en la siembra y en otras hortalizas como zanahoria y remolacha a los 2 meses fertilizante al piso a base de potasio y boro.

El reabone en los cultivos de papa y maíz se efectúa con fertilizante foliar 10-20-20. Este fertilizante es complementado con la aplicación de elementos menores contenidos en quimifox o borocad; esta actividad se desarrolla a los 3 meses de la siembra.

Con respecto al control de plagas y enfermedades; el 100% de agricultores de la microcuenca utilizan para el control de plagas y enfermedades productos químicos, en la zona de estudio no se practica otro método para el control de plagas y enfermedades, esto debido a la falta de conocimiento de otras técnicas o a la falta de capacitación para la comunidad por expertos en la materia. (Cuadro 6).

En el cultivo de maíz la enfermedad más frecuente es la gota, su control es con productos a base de cobre. El método preventivo se realiza cuando la planta desarrolla las primeras hojas, tiempo en el cual se aplica manzathe, dithane o mancoceb en las fumigaciones. El método curativo cuando ya se desarrolla la enfermedad se realiza aplicando productos químicos como: curzate, rodax o rodamil.

Una de las plagas más comunes en el maíz es el cogollero, para controlarlo se aplica insecticidas a base de dimetoato, estos son sistemin o agrixon, cuya presentación es en litros y rinden 40 bombas.

En el cultivo de la papa la enfermedad más común es la gota y tiene el mismo tratamiento preventivo que en el maíz; el método curativo es mediante aplicación de ridomil y forum.

Las plagas más comunes en la papa son el gusano blanco, la polilla guatemanteca y la pulguilla. Para controlar el gusano blanco se aplica furadan en la siembra y en el aporque; Para el control de la polilla se emplea furadan aplicando a los 20 días de la siembra y luego al mes y medio otra aplicación; cuando se presenta la pulguilla se controla con productos químicos como tamaron.

En las hortalizas se presentan minadores y trozadores para eliminarlos se utilizan químicos como sistemin o metavin, por lo general a los 20 días de la siembra se debe revisar para aplicar el insecticida.

En cuanto a la aplicación de riego, el 18% de los agricultores aplican riego en sus cultivos, el 82% no lo hacen; en cuanto a la procedencia del agua para riego se determino que el 11% adquiere el agua de la quebrada Chachatoy y el 8% utiliza el agua de acueducto.

En lo relacionado a la rotación de cultivos, el 45% de la población de la microcuenca que desarrolla cultivos agrícolas si efectúa rotación de cultivos. La rotación la efectúan cada 2 o 3 cosechas de la siguiente manera: después del cultivo de hortalizas o maíz se siembra papa y viceversa, y después de maíz o papa se siembra pasto para luego volver a los cultivos iniciales.

Las épocas de siembra y cosecha, se distribuyen así: La época de siembra en los meses de marzo abril y mayo, pues se tienen en cuenta las condiciones climáticas, que según el IDEAM son importantes por la época de lluvias. La temporada de cosecha se determina según la duración de los cultivos que generalmente es 6 meses en el cultivo de papa; 1 año en el cultivo de maíz y 3 – 4 meses en el cultivo de hortalizas.

Las podas de las especies arbóreas y arbustivas, debido al desconocimiento que existe en la región sobre el manejo adecuado de estas, solo el 28% del total de la población que poseen árboles o arbustos efectúa podas concientes de lo que realizan, ya sea con el fin de obtener leña madera, abono verde o para influir en el desarrollo y crecimiento de los árboles según su utilidad. El 72% restante simplemente se limitan a cortarlos para obtener los beneficios como leña y madera, pero sin ningún fundamento técnico que favorezca los árboles y arbustos.

Para el ploteo de especies arbóreas y arbustivas, solo el 24% del total de sitios visitados lo desarrollan y de estos el 15% realizan fertilización, para este fin utilizan abonos químicos y orgánicos. El 76% restante que tiene en sus predios árboles no realiza ploteos, ya sea por desconocimiento de la importancia de esta actividad o simplemente por indiferencia.

Con base en lo mencionado anteriormente se presentan las limitaciones técnicas de la microcuena nombradas a continuación: El 28% de la comunidad esta afectada por la presencia de plagas y enfermedades en sus cultivos ocasionando perdidas en la cosecha; el 17% de la población considera que la situación climática (vientos, heladas o sequías) afecta en gran medida la producción tanto agrícola como pecuaria; el 14% de la comunidad manifiesta que es importante para un mejor rendimiento en la producción agrícola la asistencia técnica por profesionales de la agronomía. El 42% de la población asume que no presenta limitaciones técnicas.

3.3.4 Grupo de productores encontrados. De acuerdo al análisis multivariado realizado este presentó cinco (5) clusters o clases de grupos de productores, (figura 11):

? **Cluster uno.** Esta clase representa el 24.62% de los productores de la microcuena. A este grupo corresponden predios cuyas extensiones oscilan entre 1 a 5 hectáreas y la actividad que prima es la agricultura. Esta clase se caracteriza por la presencia de huertos familiares, en los cultivos se utiliza semilla certificada, la mano de obra es contratada y los agricultores realizan rotación de cultivos como practica de conservación de suelos.

Previo al establecimiento de cultivos agrícolas se desarrolla la preparación del suelo, que consiste en labores de arado, rastrillado y desinfección del suelo; cuando ya se ha establecido el cultivo (papa y maíz) se efectúa actividades como aporque y deshierbe. El control de plagas y enfermedades se realiza con productos químicos como funguicidas e insecticidas, para el control de malezas se utiliza herbicidas.

En el proceso de fertilización son utilizados los fertilizantes de tipo químico. Los agricultores aplican riego en sus cultivos y la procedencia del agua es de la quebrada Chachatoy o del acueducto. En esta zona la erosión es de leve a moderada, presentando una topografía apta para el desarrollo de los cultivos, ya que estos suelos no presentan pendientes pronunciadas.

? **Cluster dos.** Esta clase de productores representa el 4.62%, es el grupo más pequeño. Las variables presentes en este grupo son de las más particulares que existen en los grupos de productores. Esta clase se caracteriza porque los habitantes de la microcuena obtienen el recurso hídrico de la quebrada que circunda en la zona y el estado de la fuente de agua es malo, ya que de acuerdo a los análisis realizados por la secretaria de salud del municipio de pasto este líquido no cumple con la calidad de agua potable. En esta zona es frecuente encontrar las cercas no definidas, pues no hay presencia de cercas vivas o muertas como delimitación de predios.

? **Cluster tres.** Esta clase representa el 30.77% de los productores de la microcuena. En este grupo se encuentran los predios que tienen extensiones menores o iguales a una hectárea. La principal actividad en esta clase es la agricultura, en cuanto a la tenencia de la tierra en esta clase se determinó que los predios son propios de cada agricultor.

En cuanto a los aspectos técnicos de los cultivos en esta clase se obtuvo lo siguiente: para el establecimiento de los cultivos agrícolas se utiliza semilla no certificada, la mano de obra empleada en las labores culturales es de carácter familiar. La preparación del suelo consiste en picar y rastrillar la tierra con herramientas convencionales, también se realiza labores de aporque y deshierbe, la eliminación de las malezas se efectúa de forma manual. En el control de plagas y enfermedades se utilizan productos químicos. Es relevante encontrar en esta clase el uso de abonos de tipo orgánico para la fertilización tanto de cultivos como de especies arbóreas, el abono es obtenido de compost o humus.

Figura 11. Cluster de los sistemas de producción

En este grupo hay presencia de huertos familiares en los predios y cercas vivas, al igual que cercas muertas en las cuales se utilizan postes por lo general de madera, que son obtenidos mediante especies arbóreas que crecen en la misma zona. En las cercas vivas se utilizan especies maderables, especies nativas y especies leguminosas. Dentro de los huertos familiares también se encuentran algunas de esas especies.

Las especies maderables son las más comunes en este grupo, las cuales son utilizadas para generar postes y madera como utilidades de la finca. A la pregunta ¿qué especies arbóreas o arbustivas le gustaría establecer en su finca? La respuesta más amplia en esta clase fue especies frutales, ya que les gustaría conocer sobre el cultivo de frutales de una manera técnica y obtener sus beneficios así como los tienen de las especies maderables. La madera la utilizan para obtener tablas, listones, y tajos entre otros materiales para usarlos en construcción o en actividades que se requieran en la finca.

Es característico en esta zona encontrar en los predios la crianza de especies menores como son cuyes, conejos y aves, que pueden ser destinados a la venta o para el autoconsumo, en la alimentación de estos animales se utilizan residuos de cosecha, residuos de cocina, pastos como kikuyo y rai grass vegetación que crece en la misma finca o predio.

En esta clase se encuentran suelos con buenas condiciones de fertilidad, esto debido en gran parte al uso de abonos orgánicos y por la presencia de huertos familiares que contribuyen en el mantenimiento de los suelos. También se observan en algunos predios componentes como potreros y barbechos.

? **Cluster cuatro.** A esta clase corresponde el 7.69% de los productores de la microcuenca. Las variables seleccionadas en este cluster se describen a continuación. En esta clase el suelo está utilizado en mayor parte con presencia de bosques, ya sean nativos o plantados y también presencia de vegetación natural. A pesar de existir procesos silviculturales, los campesinos no tienen los conocimientos técnicos adecuados para obtener un rendimiento apropiado en la silvicultura rural. En esta zona se encuentran cercas vivas, tanto de especies maderables como de especies nativas. Por las características de estos predios no se encuentran aquí huertos familiares. Los árboles y arbustos de estos sitios son utilizados para la obtención de madera, leña y carbón. En estas zonas no hay cultivos agrícolas, se puede determinar de acuerdo a la información de los campesinos que en mínima parte de los predios con bosques se realiza de manera esporádica actividades como plateos y podas, pero sin la orientación técnica apropiada, ya que el fin principal es aprovechar las especies para obtener leña, carbón y madera.

? **Cluster cinco.** Este cluster representa el 32.31% del total de productores de la microcuenca. Esta clase se caracteriza por lo siguiente: La actividad más desarrollada en este grupo de productores es la ganadería y por ende la mayoría de los suelos de esta clase están ocupados por grandes extensiones de potreros, algunos deteriorados, ya que se aprecia el fenómeno conocido como “pie de vaca”

En estas zonas dedicadas a la ganadería no se encuentran huertos familiares, pero si se encuentran cercas vivas y muertas, utilizadas para determinar los límites de las fincas. Dentro de la ganadería se presenta una limitante técnica que se manifiesta por la dificultad para el crecimiento y desarrollo de pastos y el deterioro de los potreros, debido al sobrepastoreo y la ausencia de práctica de técnicas de conservación de suelos.

La mano de obra para actividades relacionadas con la ganadería es contratada en su mayoría, en lotes pequeños se presenta mano de obra de tipo familiar. En cuanto a la tenencia de la tierra se determinó que en la mayoría de los predios existen aparceros.

3.4 DEBILIDADES, FORTALEZAS, AMENAZAS Y OPORTUNIDADES DE LA ZONA.

Al realizar un esquema participativo de debilidades, fortalezas, amenazas y oportunidades de la zona, se obtiene claridad para luego plantear soluciones.

3.4.1 Debilidades. En la región hay suelos deteriorados y no se realiza un manejo técnico apropiado, por lo tanto la producción de los cultivos y la calidad de los mismos disminuyen.

La comunidad de la microcuenca se ve afectada por la incidencia de plagas y enfermedades en sus cultivos agrícolas, esto debido a la falta de asistencia técnica que oriente a los agricultores, además el uso reiterativo de insumos químicos como insecticidas y fungicidas sin la orientación y manejo adecuados, genera que tanto las plagas como las enfermedades se vuelvan resistentes a dichos productos químicos. En la zona de estudio no se desarrollan métodos naturales y/o biológicos para el control de plagas y enfermedades.

El desconocimiento de los beneficios ecológicos que los sistemas agroforestales pueden brindar a los recursos naturales es una debilidad que ha impedido el establecimiento de estos sistemas, aunque también se hace necesario la orientación de personal capacitado en el establecimiento y manejo de los sistemas agroforestales.

Las podas y plateos de árboles y arbustos se realizan en una mínima parte de las fincas, además son las únicas actividades a favor de estas especies. Dichas actividades no son desarrolladas previa orientación técnica, lo cual impide un manejo adecuado de árboles y arbustos que brindan beneficios a la comunidad.

En los huertos familiares la presencia de árboles y arbustos no tienen una distribución específica, ya que es al azar impidiendo un mejor aprovechamiento de estos. En algunas cercas vivas se encuentran especies que han sido plantadas sin la orientación técnica adecuada, únicamente por gustos personales del agricultor y de acuerdo a la disponibilidad o no de una determinada especie.

Existen fincas donde no llevan ningún tipo de registro técnico tanto de las actividades realizadas en la finca como de los ingresos y egresos, lo cual les impide tener una organización que permita conocer la rentabilidad real para mejorarla y optimizarla.

La actitud indiferente de la comunidad es un aspecto negativo a la hora de adoptar los conocimientos suministrados por profesionales de corporaciones en sus visitas escasas a la microcuenca. Es una gran debilidad la falta de unión entre los habitantes de la zona para sacar adelante las actividades que beneficien a toda la comunidad.

3.4.2 Fortalezas. Es importante saber que en la zona los agricultores utilizan las especies arbóreas y arbustivas para beneficiarse con productos como: leña, madera, postes, frutos, medicina etc. Estos productos son utilizados tanto en actividades de la finca, para el autoconsumo, para la venta etc. Es virtud de los agricultores tratar de encontrar todo en sus fincas, tanto para subsistir como también destinar una mínima parte para la venta.

En la zona hay diversidad de especies arbóreas y arbustivas que se pueden implementar en la zona. La mayoría de los habitantes de la microcuenca están de acuerdo con establecer de una forma técnica los árboles y arbustos para obtener sus beneficios.

De los cultivos agrícolas desarrollados en la zona se toma cierta cantidad de los productos para el autoconsumo de cada familia. Esta actividad permite minimizar el costo de la canasta familiar.

3.4.3 Amenazas. Un factor influyente es el clima de la región, en ocasiones hay exceso de lluvia y en otras épocas hay días muy soleados, lo cual dificulta el desarrollo y manejo normales de los cultivos. En ciertas partes de la microcuenca se observa algunas plantas de maíz volcadas por la influencia de vientos fuertes. La incidencia de la lluvia y el viento es marcada sobre todo en sitios donde hay una topografía inclinada.

La fluctuación de los precios del mercado afecta los ingresos de los agricultores, además la presencia de intermediarios que no les permiten a los productores un enlace directo con los consumidores hacen que las utilidades disminuyan para los agricultores.

Solo hay una vía de acceso a b largo de la microcuenca, la cual es estrecha y destapada y hacen falta vías de acceso secundarias que contribuyan al desplazamiento de los pobladores que habitan en las partes lejanas de la microcuenca y necesitan sacar sus productos agrícolas, pecuarios o de origen forestal.

3.4.4 Oportunidades. Es importante la diversidad de especies arbóreas y arbustivas de la microcuenca, sobre todo para en un futuro establecer sistemas agroforestales que permitan el mejoramiento de los recursos naturales y contribuyan a un buen aprovechamiento de las especies arbóreas y arbustivas que se puedan implementar en la zona.

A propósito de las características de los suelos de la región (topografía, deterioro), estos deben ser tenidos en cuenta por las entidades y corporaciones del estado encargadas de

velar por la recuperación y conservación de los suelos. La junta de acción comunal de la microcuenca debe gestionar ante las entidades para que se les tenga en cuenta en los planes y proyectos en bien de los recursos naturales y el bienestar de la comunidad.

3.5 RECOMENDACIONES PARA MEJORAR LAS PRÁCTICAS AGROFORESTALES TRADICIONALES DE LA ZONA

Las recomendaciones que se expresan a continuación se han propuesto de acuerdo a las fortalezas, debilidades, amenazas y oportunidades que presenta la microcuenca, con lo cual se trata de que los recursos de cada finca sean aprovechados de forma óptima y apropiada.

3.5.1 Cercas vivas. Hay que decir en primer lugar que las cercas vivas encontradas en la microcuenca son de tipo tradicional más no son concebidas como un sistema netamente técnico. Es preciso recomendar ciertas ideas para que en la zona se puedan establecer cercas vivas de una manera técnica y apropiada que permita un mejor aprovechamiento de esta práctica agroforestal

Es importante tener en cuenta los problemas de la zona como son: Deterioro y erosión de los suelos, la topografía inclinada de la microcuenca, la influencia climática negativa y el sobrepastoreo, estos permiten proponer las cercas vivas y las cortinas rompevientos como opciones agroforestales apropiadas.

La incidencia climática se puede atenuar con el establecimiento de cortinas rompevientos, además estas pueden producir leña y madera, regulan la humedad y temperatura, protegen al ganado del sol y los vientos.

Con las cercas vivas se evita la reposición de postes, hay generación de leña y madera, además protegen los cultivos contra la erosión y sirven de refugio a la fauna silvestre.

Para seleccionar las especies apropiadas se tuvo en cuenta lo siguiente: Los objetivos de cada agricultor al plantar cierta especie, que no haya modificaciones drásticas con respecto al sistema actual y la adaptación de la especie escogida al sitio. Por lo cual es bueno tener en cuenta las especies arbóreas y arbustivas encontradas en este estudio y que son propiamente utilizadas en la zona como cercas vivas. (Cuadro No 5) además es necesario tener en cuenta las especies preferidas por los agricultores, que según este estudio son las especies maderables

Según el gusto de los agricultores en las cercas vivas se puede utilizar especies maderables, no obstante las especies leguminosas, nativas y forrajeras son una buena opción. Si el fin de las cercas vivas es obtener leña, entonces se podría utilizar especies generadoras de leña.

Las especies arbóreas y arbustivas identificadas en este estudio son comunes en la zona y se adaptan muy bien al sitio, además se puede aprovechar las especies para generar leña, forraje, madera, frutos o para fijar nitrógeno al suelo. Hay que tener especial cuidado para que el ganado en caso de existir no se alimente de la cerca, puesto que se podría lastimar en

el alambre de púa, por lo tanto la poda que se realice debe permitir que desde la base del fuste de los árboles hasta 2 o 3 metros no exista follaje para impedir que el ganado se lastime. Para establecer el alambre la especie debe tener un grosor de 10 20 centímetros y una altura de 2 a 3 metros.

El manejo de las cercas vivas implica practicas como poda, desmalezado y control de plagas y enfermedades. El producto de las podas puede ser utilizado como leña, abono verde o forraje en lo factible.

3.5.2 Huertos familiares. Los huertos presentes en la zona han sido producto de las costumbres tradicionales conocidas por los agricultores. Los huertos familiares son sistemas de alta diversidad de especies, por lo general se encuentra en lugares adyacentes a la vivienda familiar. Del huerto se puede obtener alimentos, cultivos comerciales, plantas medicinales, leña, madera, especies menores, etc. Los cuales suplen las necesidades básicas de la familia campesina.

Para mantener el suelo del huerto en condiciones productivas se utiliza abono orgánico a veces generado por residuos de cocina o produciendo humus o compost en la misma finca o con el uso de abonos verdes obtenidos en mucha vegetación del mismo huerto mediante podas o desmalezado. También ayudan en el mantenimiento del suelo las especies leguminosas como las acacias y alisos, junto con especies nativas que no alteran las condiciones naturales de los suelos.

Una de las limitantes de los agricultores es la presencia de plagas y enfermedades, pero afortunadamente con la implementación de huertos familiares disminuye la incidencia de plagas y enfermedades. Es recomendable la siembra en hileras intercaladas de plantas repelentes entre el huerto como puede ser la ruda y el romero. Las plagas que afectan los cultivos como: babosas, pulgones y larvas, tienen una mínima incidencia en los huertos para lo cual se utilizan plantas naturales y remedios caseros. Para la prevención de plagas y enfermedades es conveniente la utilización de semilla certificada, asociación de plantas, la rotación de cultivos y el deshierbe en el tiempo adecuado; esto ayuda a disminuir la humedad en unos casos y eliminar hospederos en otros.

El procesamiento de productos caseros obtenidos en el huerto, puede aumentar su valor y por que no pensar entonces en pequeñas empresas familiares, que puede representar unos buenos ingresos económicos. También se puede ofrecer a la venta local las plantas medicinales y ornamentales, lo cual implica otros ingresos.

Los huertos familiares contribuyen en gran medida en la dieta familiar, por tanto es muy importante la variedad con que se siembre el huerto para tener una dieta balanceada en nutrientes, en donde haya proteínas, calorías minerales y vitaminas, esto se consigue con frutas, cereales, tubérculos, proteína animal, etc.

En cuanto a los cultivos del huerto se recomienda que haya una asociación de plantas, se debe combinar hortalizas de raíz fuerte como: la zanahoria, remolacha, rábano y cebolla

entre otros, con especies de raíz frágil o sensible como la lechuga, coliflor, espinaca, etc. Al igual que asociar alrededor del cultivo plantas medicinales y plantas repelentes.

Dentro del huerto también hacen presencia los cultivos comerciales como papa, maíz y arveja, los cuales en su mayoría son destinados para la venta, aunque también se destine cierta parte para la alimentación familiar. Aquí es importante tener en cuenta la rotación de cultivos que permite disminuir el riesgo de ataque de plagas.

Los árboles y arbustos que se manejen dentro del huerto deben tener las podas y plateos adecuados de acuerdo al tipo de especie y según las necesidades de leña madera o forraje. En los huertos es recomendable el uso de especies arbustivas para cercar el huerto, estos arbustos deben ir sembrados a una distancia de 1 metro entre cada planta. Según la disponibilidad de espacio en el huerto se podría establecer cortinas rompevientos que proteja de los vientos fuertes y de heladas a los cultivos. En cuanto a la selección de árboles para el interior del huerto se consideran aquellos de uso múltiple que nos proporcionen frutos, forraje, leña, que fijen nitrógeno etc. Estas especies se plantan de acuerdo a la extensión del huerto.

El componente animal no puede quedar fuera del sistema. En la zona es muy común la cría de especies menores como cuyes, conejos y gallinas, estos van a generar alimento para la familia, ingresos económicos de acuerdo al volumen de producción, también producen abono orgánico para abonar el huerto al igual que nutren los pastos que después los alimentan, también puede haber en el huerto ganado vacuno que contribuya en la alimentación del hogar.

3.5.3 Prácticas culturales de conservación de suelos. Las coberturas vegetales, siembras en contorno, barreras vivas, disminuyen la velocidad y energía del agua de escorrentía, aumentan la infiltración, disminuyendo el arrastre del suelo.

La rotación de cultivos y la utilización de abonos verdes permiten equilibrar la fertilidad de los suelos y disminuir la erosión, al alternar los cultivos densos con los limpios. Los abonos verdes se incorporan a los suelos como materia orgánica para incrementar la fertilidad, la actividad microbiana y mejorar las condiciones físicas del suelo.

El uso de semillas certificadas, la aplicación de fertilizantes orgánicos y el control de plagas y enfermedades son aspectos importantes en el adecuado manejo de los cultivos de la región.

Los cultivos limpios como maíz, papa y arveja requieren siembras y desyerbas muy frecuentes, para este grupo de cultivos se recomienda desde el punto de vista de conservación, localizarlos en pendientes menores del 20% de inclinación. Además para la siembra de cultivos puede ser necesario utilizar el método de curvas a nivel mediante la utilización del caballete.

Los pastos toleran pendientes mayores del 50% por su buen sistema radicular y macollamiento, pero se debe evitar el sobrepastoreo y los cultivos realizarlos mediante siembras en contorno, que consisten en hileras de cultivos a través de la pendiente, siguiendo las curvas a nivel. Así, cada surco o hilera de plantas forma un obstáculo donde choca el agua de escorrentía. La siembra en contorno se debe complementar con labranzas en el mismo sentido (desyerbas, aporques). El cultivo en contorno debe implementarse en todos los casos en que la pendiente sea superior al 5%. Cuando aumenta la pendiente es aconsejable utilizar las barreras vivas, que son hileras de plantas nativas, sembradas a través de la pendiente, en contorno o curvas a nivel.

Los bosques protectores deben localizarse en los nacimientos de agua, en las márgenes de las corrientes de agua y en áreas con peligro potencial de erosión.

Como coberturas vegetales (malezas nobles) deben utilizarse plantas nativas que tengan sistemas radiculares superficiales y de poca competencia con el cultivo. Entre estas están: los tréboles, algunos pastos (falsa poa, rai grass) Estas coberturas amortiguan el impacto de la lluvia formando una superficie rugosa que disminuye la velocidad del agua de escorrentía.

3.5.4 Costos de establecimiento de cercas vivas y huertos familiares:

? **Cercas vivas.** A continuación se presenta los costos para el establecimiento de una cerca viva de eucalipto común, que tiene una longitud de 1 kilómetro (1000 m), y la cantidad de árboles a sembrar es de 400 a una distancia de 2.5 metros.

Cuadro 7. Costos de establecimiento de cercas vivas y huertos familiares

DETALLE	UNIDAD	CANTIDAD	V/Unitario	V/Total
Compra de árboles (eucalipto común)	Árbol	400	390	156.000
Compra de alambre de púa	Metros	1.000	175	175.000
Mano de obra	Persona	4	10.000	400.000
TOTAL				731.000

? **Huertos familiares.** A continuación se presentan los costos de establecimiento de un huerto familiar, cuya extensión esta entre 0.3 hectáreas (3000 m²).

Cuadro 8. Huertos familiares

DETALLE	UNIDAD	CANTIDAD	V/ Unitario	V/Total
Árboles y arbustos:				
Eucalipto común	Árbol	90	286	25.740
Acacias	Árbol	28	286	8.008
Especies nativas	Árbol	40	286	11.440
Frutales	Árbol	10	5.000	50.000
2. Cultivos agrícolas:				
Maíz	Parcela	1	3.420	61.000
Papa	Parcela	1	3.420	115.000
Hortalizas	Parcela	1	2.600	92.500
Plantas aromáticas	Planta	6		20.520
Plantas repelentes	Planta	8		27.360
Plantas ornamentales	Planta	4		10.400
6. Especies menores	Animal	10		79.000
TOTAL				500.968

4. CONCLUSIONES

? En la zona de estudio se encontraron dos tipos de prácticas agroforestales, las cercas vivas en un 77% y huertos familiares en un 38%. Algunos casos asociadas a cultivos agrícolas, ganadería o potreros.

? En la microcuenca Chachatoy se encontraron especies arbóreas y arbustivas utilizadas para cercas vivas: Acacia Negra (12%), eucalipto común (11%) y Guarango (13%). En los huertos familiares se observó especies maderables (39%) como Ciprés y eucalipto, especies frutales (45%) como Capulí y Tomate de árbol y leguminosas (21%).

? El análisis multivariado mostró 5 grupos de productores o clusters, que caracterizaron la zona de estudio. De estos los más representativos fueron: el cluster 3 y cluster 5, con 30.77% y 32.31% respectivamente. El cluster 3 se caracterizó por la presencia de cultivos agrícolas, mano de obra familiar, presencia de huertos familiares y cercas vivas, también se determinó el empleo de abonos orgánicos. En el cluster 5 la actividad más frecuente fue la ganadería y los suelos están ocupados por grandes extensiones de potreros.

? La incidencia de vientos fuertes se puede atenuar con el establecimiento y manejo técnico de las cercas vivas, el manejo implica poda, desmalezado y control de plagas y enfermedades; el producto de las podas puede ser utilizado como leña, abono verde o forraje. Los huertos familiares pueden mejorar con el uso de semilla certificada, asociación y rotación de plantas.

5. RECOMENDACIONES

? Es importante en la zona implementar los sistemas agroforestales como son: huertos familiares, cercas vivas, cortinas rompevientos y sistemas silvopastoriles; la agricultura orgánica y prácticas de conservación de suelos para beneficiar los recursos naturales de la microcuenca, por lo cual es necesario la capacitación y promoción por parte de las instituciones públicas y privadas.

? Los egresados y futuros profesionales en Ingeniería Agroforestal, deben plantear alternativas agroforestales y desarrollarlas con la comunidad rural nariñense, es aconsejable que los estudiantes dediquen parte de su tiempo a investigar y conocer más sobre las especies forrajeras que existen en la región, ya que estas pueden servir como componente importante en los sistemas silvopastoriles que se deseen implementar en la zona.

? Se debe aprovechar cada espacio dentro del predio para producir diferentes beneficios tales como cultivos agrícolas, frutales, leguminosas, especies forrajeras, etc. Según las necesidades del agricultor, se puede entonces cubrir los espacios donde existen cercas muertas y no definidas con especies útiles. La comunidad de la microcuenca demuestra interés por las especies maderables y frutales, aprovechando esta situación las entidades e instituciones públicas y/o privadas deben tener en cuenta este punto a la hora de formular proyectos.

BIBLIOGRAFÍA

ACERO DUARTE, L. E. Árboles de la zona cafetera Colombiana. Bogotá : Fondo Cultural Cafetero, 1985. Vol. 16 308 p.

BURBANO, J. y ORTEGA, B. Caracterización biofísica y socioeconómica de la microcuenca Pananacas. San Juan de Pasto, 2001. 181 p. Trabajo de grado (Ingeniero Agroforestal). Universidad de Nariño. Facultad de Ciencias Agrícolas. Programa de Ingeniería Agroforestal.

CENTRO AGRONÓMICO TROPICAL DE INVESTIGACIÓN Y ENSEÑANZA CATIE. Caracterización ambiental y de los principales sistemas de cultivo en fincas pequeñas: Guarumal, Panamá. Costa Rica : CATIE, 1985. 131 p.

_____. El diseño de alternativas tecnológicas en la investigación de sistemas de fincas. En: Serie Técnica. Informe técnico No. 91. Turrialba, Costa Rica : CATIE, 1986. 51 P.

CENTRO NACIONAL DE INVESTIGACIONES DEL CAFÉ. Manual de conservación de suelos de ladera. Chinchina, Caldas : s.n., 1995. 267. p.

CHACÓN, L. M. Cobertura arbórea y cercas vivas en un paisaje fragmentado. Río Frío, Costa Rica, 2003, p. 1-2. Trabajo de grado (M.Sc. en Agroforestería). Centro Agronómico Tropical De Investigación Y Enseñanza CATIE.

CORPORACIÓN AUTONOMA REGIONAL DE LAS CUENCAS DE LOS RIOS BOGOTÁ, UBATE Y SUAREZ. et. al. El manto de la tierra. Flora de los andes. Bogotá : Lener Ltda., 1995. 332 p.

CORPORACIÓN COLOMBIANA DE INVESTIGACIÓN AGROPECUARIA. Estado actual del enfoque de sistemas de producción y su aplicación. San Juan de Pasto : CORPOICA. Mimeografiado, 1996. 5. p.

CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DE NARIÑO CORPONARIÑO. Validación de estudios técnicos con participación comunitaria. Cuenca alta de Guames corregimiento del Encano. San Juan de Pasto : CORPONARIÑO, 1999. 17 p.

CORTES, A. y QUITIAQUEZ, L. Identificación y caracterización preliminar de sistemas de producción prioritarios del municipio de Mercaderes (Cauca). San Juan de Pasto, 2001. 118 p. Trabajo de grado (Ingeniero Agroforestal). Universidad de Nariño. Facultad de Ciencias Agrícolas. Programa de Ingeniería Agroforestal.

- CORTÉS, A. y ANGULO, J. Sistemas de producción agropecuarios tradicionales en el río Caunapi Municipio de Tumaco. San Juan de Pasto, 2002, p. 37-51. (Ingeniero Agroforestal). Universidad de Nariño. Programa de Ingeniería Agroforestal
- GARCÉS, W. y OBANDO, M. Diagnostico, Plan de ordenamiento y manejo integral de la microcuenca quebrada Chachatoy. San Juan de Pasto, 2000. 140 p. Trabajo de grado (Ingeniero Agroforestal). Universidad de Nariño. Facultad de Ciencias Agrícolas. Programa de Ingeniería Agroforestal.
- GOMEZ, L. E. y RAMIREZ, J. M. Manejo postcosecha y comercialización de la papa. Convenio SENA y Reino Unido. Armenia, Quindio : FUDESCO, 1999. p. 6.
- HART, R. Agroecosistemas: Conceptos básicos No. 1. Turrialba, Costa Rica : CATIE, 1985. 159 p.
- HARVEY, C. *et. al.* Funciones y manejo de las cercas vivas dentro de los sistemas agrícolas. En : Revista Agroforestería en las Américas. Vol. 10 No. 39-40 (2003); p. 35.
- HERNÁNDEZ, A. y NAVIA, J. Aspectos metodológicos del proceso de caracterización. En: Informe técnico CORPOICA- SENA. No 3. (1999); Palmira : CORPOICA., 31 p.
- LEON, Eduardo. Sistemas Agroforestales. Bogotá : INDERENA. 1993. 48 p.
- MONTAGNINI, F. *et. al.* Sistemas Agroforestales: Principios y Aplicaciones en los trópicos. 4ª *e.d.* San José, Costa Rica : s.n., 1992. 662 p.
- NASPIRAN, J. y RIVADENEIRA, A. Identificación y caracterización de los sistemas de producción prioritarios del municipio de Taminango (Nariño). San Juan de Pasto, 2002, p. Trabajo de gradp (Ingeniero Agroforestal). Universidad de Nariño. Facultad de Ciencias Agrícolas.
- NAVARRO, L. A. Una metodología general de investigación agrícola aplicada basada en el enfoque de sistemas. Costa Rica : CATIE, 1979. 24 p.
- NAVIA, J. Sistema experto para la aplicación de metodologías de generación y transferencia de agrotecnología con enfoque integral de producción. Turrialba, Costa Rica. Tesis, 1994. 156 p. (Mag. Sc.). CATIE.
- PEREZ ARBELAEZ, E. Plantas útiles de Colombia. Medellín : Víctor Hugo, 1990. 831 p.
- PROCESO METODOLÓGICO PROYECTO PACOFOR. Desarrollo de la participación comunitaria en el sector forestal. Documento de trabajo No. 1. Manizales : Carder – Corpocaldas, 1995. 30 p.

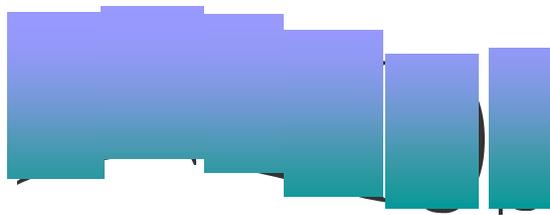
RUIZ, O. Identificación y caracterización de arreglos agroforestales en la zona cafetera del Valle de Pubenza en el departamento del Cauca. San Juan de Pasto, 2001, 142 p. Tesis de grado (Ingeniero Agroforestal). Universidad de Nariño. Facultad de Ciencias Agrícolas. Programa de Ingeniería Agroforestal.

SÁNCHEZ, A. S. Proyecto de desarrollo forestal participativo en los Andes: Sistemas Agroforestales en la Zona Andina Colombiana. Bogotá : SENA, 1995. 238 p.

SIG-PAFC. SISTEMA DE INFORMACIÓN GEOGRAFICA-PLAN DE ACCION FORESTAL PARA COLOMBIA. En : Revista Informativa del proyecto SIG-PAFC. Santa Fe de Bogotá, Año 4 No. 14 (Sep., 1997); 245 p.

SMURFIT CARTON DE COLOMBIA S.A. Cercos vivos con eucalipto. Colombia : Smurfit Cartón de Colombia, s.p., 12 p.

VON PLATEN, H; RODRIGUEZ P. y LAGEMANN, J. Sistemas de finca Acosta-Puriscal, Costa Rica. Turrialba : CATIE, 1982. 146 p.



Anexo A. Encuesta dirigida a los habitantes de la Microcuenca Chachatoy para la identificación de sistemas agroforestales tradicionales

FECHA: _____ FORMULARIO No. _____

1. NOMBRE DEL ENCUESTADO:

2. NOMBRE DE LA VEREDA:

3. EXTENSIÓN DE LA FINCA:

4. USOS DEL SUELO:

Cultivos agrícolas _____ Ganadería (pastoreo) _____ silvicultura _____

5. INFORMACIÓN SOBRE LAS ESPECIES ARBOREAS Y ARBUSTIVAS DE LA FINCA PARA IDENTIFICAR LOS SISTEMAS AGROFORESTALES

☞ Tiene usted conocimientos a cerca del manejo técnico de las especies arbóreas y/o arbustivas que existen en su finca?

Si _____ No _____

☞ Le gustaría conocer sobre el manejo adecuado que se le debe dar a los árboles en su finca?

Si _____ No _____

- Qué especies arbóreas y/o arbustivas tiene en su finca? _____

- Uso de las especies arbóreas.

Cercas vivas _____ Protección del suelo _____ Control de la erosión _____

Forrajes _____ Postes _____ Leña _____ Madera _____ Frutos _____

- Qué especies arbóreas o arbustivas le gustaría establecer en su finca.? _____

6. CULTIVOS MÁS PREDOMINANTES

7. POSEE HUERTOS FAMILIARES

8. TIPO DE CERCAS

Vivas_____ Muertas_____ No definidas_____

9. POSEE LOS DOS SISTEMAS TRADICIONALES

10. EXPLOTACIÓN DE ESPECIES MENORES (conejos, cuyes y/o gallinas)

Si_____ No_____

11. EXPLOTACIÓN DE TIPO PECUARIO:

Porcinos_____ Piscicultura_____ Equinos _____ o caprinos_____

12. OTROS COMPONENTES

Potreros_____ Barbechos _____ Bosque _____ Plantas Medicinales_____

Anexo B. Encuesta dirigida a los agricultores de la Microcuenca Chachatoy para la caracterización de sistemas de producción

FECHA: -----

NOMBRE DEL ENCUESTADO: -----

NOMBRE DE LA FINCA: ----- VEREDA: -----

EXTENSIÓN DE LA FINCA: -----

I. DATOS FAMILIARES

1.1 Número de personas residentes en la finca: -----

No	SEXO	EDAD	TRABAJO/ACTIVIDAD (En la propiedad)	Grado de escolaridad				
				Ninguno	Prim.	Sec.	Univ.	Otros

II. DESCRIPCIÓN FÍSICA

2.1 Capacidad productiva del suelo: Alta ___ Media ___ Baja ___

2.2 Relieve: Plano ___ Ondulado ___ Escarpado ___

2.3 Erosión: Ligera ___ Moderada ___ Severa ___

III. SERVICIOS BÁSICOS

3.1 Fuente de abastecimiento de agua:

Acueducto ----- Quebrada -----Estanque /pozo
Estado: Bueno ----- Regular ----- Malo -----

3.2 Posee servicio de alcantarillado? Si ----- No -----

Estado: Bueno ----- Regular ----- Malo -----

En caso de no existir alcantarillado donde elimina las excretas? -----

3.3 Fuentes de Energía:

Energía eléctrica ----- Gas ----- Carbón ----- Leña -----

3.4 Servicio escolar de la vereda: Bueno ----- Regular ----- Malo -----

3.5 Infraestructura de comunicaciones: Buena ----- Regular ----- Mala -----

3.6 Servicio de salud: Bueno ----- Regular ----- Malo -----

IV. DATOS DE LA PROPIEDAD

4.1 Tenencia de la tierra

Propietario ----- Aparceros ----- Arrendada

4.2 Cultivo principal -----

V. MANEJO TÉCNICO

5.1 Prácticas de laboreo (culturales)

Arado ----- Rastrillado ----- Aporque ----- Deshierbe

5.2 Manejo del cultivo

* Mano de obra: Familiar ----- Contratada -----

* Tipo de semilla: Certificada ----- No certificada ----- variedades -----

* Fertilizantes utilizados en cada cultivo: Químicos ----- Orgánicos -----

* Época de aplicación -----

* Control de plagas y enfermedades:

Método químico ----- Método biológico -----

* Manejo de malezas

Tipo de control: deshierbe manual ----- aplicación de herbicidas -----

* Riego: Si ----- No ----- Procedencia -----

* Época de cosecha -----

* Realiza rotación de cultivos? Si ----- No -----

VI. LIMITANTES TÉCNICAS Y SOCIOECONÓMICAS PARA LA PRODUCCIÓN

LIMITANTES TÉCNICAS								LIMITANTES SOCIOECONOMICAS						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15

1. Calidad de la semilla

9. Crédito

2. Enfermedades

10. Mano de obra

3. Plagas

11. Insumos

4. Malezas

12. Precios

5. Manejo agronómico

13. Vías

6. Postcosecha

14. Seguridad

7. Clima

15. No tiene problemas de este tipo

8. No tiene limitantes de este tipo

Anexo C. Aspectos Bioticos Archivo I.

N.E	VER	Has	C.P.S.	REL	ERO	FTE	E.F.A.	CULP	USUEL	CONOC	GUST	EMADE	EFRUT	ELEG	ENAT	EGEN	EFORR	UCER	UPROT	UPOST	UMAD	ULEÑA	UFRU	UFOR	TIPCE	LEGUS	HUEFA	EMEN	OTEXP		
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0		
2	1	0	1	1	0	1	1	3	1	0	1	1	0	0	1	1	0	1	0	0	0	1	0	0	1	3	1	1	0		
3	1	1	1	1	0	1	1	0	2	0	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	3	0	0	0		
4	1	1	2	1	1	1	1	0	2	0	1	1	0	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1		
5	1	2	1	1	2	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	1	1	1	0	0	
6	1	0	1	3	0	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	2	2	1	1	1	0		
7	1	0	1	3	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	2	1	1	0		
8	1	1	1	1	2	1	1	0	2	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	0	0	1	3	0	0	2	
9	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	0	0	1	0	1	2	2	1	1	0	
10	1	1	1	2	1	1	1	2	2	0	1	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0		
11	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0		
12	1	0	2	1	0	1	1	3	1	0	1	1	1	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	1	2	1	1	0		
13	1	2	2	1	2	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	1	1	0	1	1	1	1	0	
14	1	0	1	2	0	1	1	1	2	1	1	1	1	0	1	0	1	0	0	1	1	1	1	0	3	2	0	0	0		
15	1	1	1	3	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1	
16	1	0	1	1	0	1	1	0	2	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	3	3	0	0	0	
17	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	2	3	1	1	0	
18	1	0	1	3	0	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	3	1	1	0		
19	1	1	1	1	1	1	1	2	1	0	1	1	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	2	1	1	0		
20	1	2	1	1	2	1	1	3	3	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	0	0	1	1	0	1	1	0	0	0	
21	1	3	1	1	2	1	1	0	3	1	1	1	1	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0	
22	1	3	3	1	3	1	1	3	3	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	1	0	0	0	0	
23	1	3	1	1	3	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	
24	1	0	1	1	0	1	1	2	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	2	3	1	1	1	2	
25	1	1	1	1	1	1	1	1	2	0	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	1	3	0	0	0	0	
26	1	0	2	1	0	2	2	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	1	1	1	1	0	
27	1	0	1	1	1	2	2	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	2	1	1	0	0	
28	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	
29	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	0	1	0	0	
30	1	0	2	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	0	1	1	0	1	3	1	0	1	0
31	1	0	2	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	0	0	1	0	0	1	2	1	1	0	0

32	1	0	1	1	0	1	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	2	2	1	1	0		
33	1	2	1	1	3	1	1	0	2	0	1	1	0	0	1	1	0	1	0	0	1	0	0	1	2	0	0	0			
34	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	2	1	1	2		
35	1	1	1	2	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	1	1	1	0		
36	1	3	1	2	1	1	1	0	2	1	1	1	0	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	1	1	0	0		
37	1	3	1	2	1	1	1	1	2	0	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	0	1	0	0	1	3	0	0	0		
38	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1		
39	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	0	0	1	1	0	0	1	0	2	2	1	0	0		
40	1	0	2	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	1	1	1	2		
41	1	3	1	1	3	1	1	0	2	1	1	1	0	0	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	1	3	0	0	0		
42	1	1	1	2	0	1	1	0	2	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	1	1	1	0	0	1	2	0	0	0		
43	2	1	1	1	1	1	1	3	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	2	1	0	1			
44	2	1	1	1	1	1	1	3	1	0	1	1	1	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	3	1	1	0			
45	2	2	2	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1		
46	2	0	1	2	0	2	2	1	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	3	2	1	1	2
47	2	0	2	2	0	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	1	1	1	1	0	
48	2	3	1	1	2	1	1	0	3	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	0	0	0		
49	2	1	1	3	0	1	1	2	2	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	3	0	0	0		
50	2	2	1	1	0	1	1	3	2	0	1	1	0	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	2	0	0	0		
51	2	1	1	1	1	1	1	3	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1		
52	2	1	2	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	2	1	0	0		
53	2	2	1	1	2	1	1	1	2	1	1	1	0	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	1	1	0	0		
54	2	2	1	1	2	1	1	1	2	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	2	1	0	0	0		
55	2	0	2	1	0	1	1	2	1	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	2	1	1	0		
56	2	1	1	1	0	1	1	2	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0		
57	2	3	2	2	0	1	1	1	2	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	1	3	0	0	0		
58	2	3	3	1	1	1	1	1	2	1	1	1	0	0	1	1	0	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	0	2		
59	2	1	1	2	0	1	1	3	1	0	1	0	1	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	1	2	1	1	0		
60	2	1	1	2	0	1	1	0	3	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0		
61	2	0	2	1	0	1	1	3	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	2	2	1	1	1
62	2	0	2	1	0	1	1	3	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	2	2	1	1	1
63	2	2	1	2	1	1	1	0	3	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	
64	2	0	2	1	0	1	1	1	1	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	2	1	0	0	
65	2	3	1	1	2	1	1	0	3	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	0	

Anexo D. Aspectos Bióticos Archivo II

Ind	VER	EDAD	ACTIV	ESCOL	TENT	LIMSO	PREPSU	APOR	DESH	PODES	PLATES	MANOB	SEMLL	FERT	CONT	MALE	RIEGO	PROC	ROTAC	LIMIT	Has	CPS	REL	ERO	FTE	EFA	CULP	USUEL	CONOC	GUST	EMADE	EFRUT	ELEG	ENAT	EGEN	EFORR	UCER	UPROT	UPOST	UMAD	ULEÑA	UFRU	UFOR	TIPCE	LEGUS	HUEFA	EMEN	OTEXP		
1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	1	1	2	2	2	1	2	2	2	1	1	2	2	2	2	1	2	1	2	2	2	2	2	1		
2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	1	2	1	1	2	2	3	2	1	1	2	2	1	1	1	4	2	1	1	2	2	1	2	1	2	1	1	1	1	2	1	1	2	4	2	2	1		
3	1	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	3	3	2	3	2	3	2	4	2	2	2	1	1	1	1	3	1	1	2	2	1	1	1	1	2	1	1	1	1	2	1	2	4	1	1	1		
4	1	3	1	2	1	3	2	2	2	1	2	2	3	3	2	3	2	3	2	4	2	3	2	2	1	1	1	3	1	1	2	1	1	2	2	1	2	1	2	2	2	1	1	2	2	1	1	2		
5	1	3	1	2	2	3	1	1	1	2	2	2	1	2	1	1	1	1	1	4	3	2	2	3	1	1	2	2	1	1	1	1	2	2	1	2	2	1	1	1	2	1	1	2	2	2	1	1		
6	1	1	2	1	1	1	1	1	1	2	2	1	2	2	1	2	2	3	2	1	1	2	4	1	1	1	2	2	1	1	2	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	3	3	2	2	1			
7	1	2	1	2	1	1	1	1	1	2	2	1	2	1	1	2	2	3	2	1	1	2	4	1	1	1	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	1	2	3	2	2	1	
8	1	1	1	1	2	2	2	2	2	1	1	2	3	1	2	3	2	3	2	1	2	2	2	3	1	1	1	3	2	1	2	1	2	2	2	1	2	2	2	1	2	1	1	2	4	1	1	2		
9	1	4	1	2	1	2	1	1	1	1	2	1	2	2	1	2	2	3	1	4	1	2	2	1	1	1	2	2	1	1	2	1	1	2	2	2	1	1	2	1	2	3	3	2	2	1				
10	1	1	2	1	2	1	2	2	2	2	2	1	3	2	2	3	2	3	2	1	2	2	3	2	1	1	3	3	1	1	2	1	2	1	1	1	2	1	2	1	1	1	1	2	2	1	1	1		
11	1	4	1	2	1	3	1	1	1	2	2	2	1	2	1	1	2	3	1	4	2	2	2	3	1	1	2	2	2	1	1	2	2	2	2	1	2	2	1	1	1	2	1	2	2	2	1			
12	1	1	1	2	1	3	1	1	1	2	2	1	2	1	1	2	2	3	1	2	1	3	2	1	1	1	4	2	1	1	2	2	1	1	2	2	1	1	1	1	1	2	2	1	2	3	2	2	1	
13	1	1	1	1	1	2	1	1	1	2	2	2	1	2	1	1	2	3	1	2	3	3	2	3	1	1	2	2	1	1	1	2	2	2	2	1	2	1	1	1	1	1	2	2	1	2	2	2	1	
14	1	4	1	2	1	2	2	2	2	1	1	1	3	2	2	2	2	3	2	1	1	2	3	1	1	1	2	3	2	1	2	2	1	2	1	1	1	2	2	2	1	4	3	1	1	1	1			
15	1	2	1	2	1	2	1	1	1	2	2	2	1	1	1	2	1	2	1	4	2	2	4	2	1	1	2	2	1	1	2	1	2	2	2	1	2	1	2	1	2	1	1	2	2	2	2	2		
16	1	2	2	1	1	2	2	2	2	2	2	1	3	3	2	2	2	3	2	2	1	2	2	1	1	1	3	1	1	2	1	1	2	1	1	1	1	1	2	1	2	1	1	4	4	1	1	1		
17	1	4	1	2	2	3	1	1	1	1	1	2	2	1	1	1	3	3	1	4	2	2	2	1	1	2	2	1	1	2	2	1	2	2	1	1	2	2	1	2	2	1	3	4	2	2	1			
18	1	3	1	2	1	2	1	1	1	2	2	1	2	2	1	2	3	3	2	3	1	2	4	1	1	1	2	2	1	1	1	2	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	3	4	2	2	1	
19	1	3	1	1	2	3	1	1	1	2	2	2	1	1	1	2	3	3	1	1	2	2	2	2	1	1	3	2	1	1	2	1	2	2	1	2	2	1	1	1	1	1	1	2	2	3	2	2	1	
20	1	4	2	2	2	3	2	2	2	2	1	2	3	1	2	3	2	3	2	1	3	2	2	3	1	1	4	4	2	1	1	2	2	2	2	2	1	2	2	1	1	2	2	1	1	1	1	1		
21	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	3	3	3	2	3	2	3	2	4	4	2	2	3	1	1	1	4	2	1	2	2	2	2	1	1	1	2	1	2	1	2	2	1	2	2	1	1	1	
22	1	2	1	2	2	2	2	2	2	1	2	2	3	3	2	3	2	3	2	4	4	4	2	4	1	1	4	4	2	1	2	2	2	2	2	2	1	2	2	1	2	1	1	1	1	2	2	1	1	1
23	1	1	1	1	2	2	2	2	2	1	1	2	3	3	2	3	2	3	2	4	4	2	2	4	1	1	2	3	2	1	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2
24	1	3	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	2	1	2	1	1	1	2	1	2	2	1	1	1	3	2	1	1	1	2	1	2	1	1	1	1	1	2	1	1	1	2	1	3	4	2	2	2
25	1	3	2	1	1	1	2	2	2	1	1	2	3	1	2	3	2	3	2	4	2	2	2	2	1	1	2	3	1	1	2	1	1	2	2	2	2	1	2	1	1	1	1	1	2	4	1	1	1	1
26	1	4	1	2	1	2	1	1	1	2	2	1	1	2	1	2	2	1	1	2	1	3	2	1	2	2	1	2	1	1	1	2	1	2	1	1	1	2	1	1	1	2	2	1	2	2	2	2	1	
27	1	2	1	1	1	1	1	1	1	2	2	1	2	1	1	2	2	3	2	1	1	2	2	2	2	2	1	2	1	1	1	2	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	4	3	2	2	1
28	1	1	1	1	2	2	1	1	1	2	2	1	2	2	1	1	2	3	1	1	1	2	2	1	1	1	2	2	1	1	1	2	1	2	1	2	2	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	1	1	
29	1	4	1	2	1	1	1	1	1	2	2	1	2	2	1	2	1	1	2	2	1	2	2	2	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3	3	1	2	1
30	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	2	1	1	2	2	3	1	3	1	3	2	1	1	1	2	2	1	1	1	2	1	2	1	1	2	1	2	1	2	1	2	2	1	2	4	2	1	2
31	1	2	1	1	1	2	1	1	1	2	1	1	2	1	1	2	2	3	1	1	1	3	2	1	1	1	2	2	1	1	2	1	2	2	1	2	2	2	2	1	2	1	1	1	2	3	2	2	1	
32	1	3	1	2	1	2	1	1	1	2	2	1	2	2	1	2	1	3	2	1	1	2	2	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	2	1	2	1	1	3	3	2	2	1	

33	1	1	2	1	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	3	3	2	3	2	3	2	4	3	2	2	4	1	1	1	3	1	1	2	1	1	2	2	1	2	1	1	2	3	1	1	1								
34	1	2	1	1	2	3	1	1	1	1	2	2	1	1	1	1	1	2	3	2	1	2	2	2	1	1	1	2	2	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	1	2	3	2	2	2				
35	1	2	1	2	1	3	1	1	1	2	2	2	1	1	1	1	1	2	1	2	2	2	3	1	1	1	2	2	1	1	2	2	1	1	2	1	2	1	2	2	1	1	2	2	2	2	1							
36	1	3	2	2	2	1	2	2	2	1	1	2	3	2	2	3	2	3	2	4	4	2	3	2	1	1	1	3	2	1	2	1	1	2	1	1	2	1	1	2	1	2	1	1	2	2	2	1	1					
37	1	4	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	3	2	3	2	3	2	4	4	2	3	2	1	1	2	3	1	1	2	1	2	2	1	1	2	2	1	1	2	2	2	1	1	2	4	1	1	1				
38	1	3	1	1	1	1	1	1	1	2	2	1	2	2	1	2	2	3	1	3	1	2	2	1	1	1	2	2	1	1	1	2	2	1	1	1	2	1	1	2	1	1	2	2	1	2	2	2	2					
39	1	2	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	2	1	1	2	3	1	2	2	2	1	1	2	2	1	1	1	2	2	1	1	1	2	2	1	1	2	2	1	3	3	2	1	1						
40	1	2	1	1	1	2	1	1	1	2	2	1	2	2	1	2	2	3	1	2	1	3	2	1	1	1	2	2	2	1	1	2	2	2	1	1	2	1	1	2	2	1	1	2	2	2	2	2						
41	1	1	2	1	2	3	2	2	2	1	2	2	3	3	2	3	2	3	2	4	4	2	2	4	1	1	1	3	2	1	2	1	1	2	2	1	2	1	2	1	2	1	1	1	1	2	4	1	1	1				
42	1	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	1	3	3	2	3	3	3	2	4	2	2	3	1	1	1	1	3	1	1	1	1	1	2	1	1	2	1	2	2	2	1	1	2	3	1	1	1						
43	2	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	1	1	1	2	3	3	1	1	2	2	2	2	1	1	4	2	1	1	2	2	2	1	2	2	2	1	2	2	2	1	2	2	2	2	1	2	3	2	1	2		
44	2	2	1	2	1	1	1	1	1	2	2	1	1	1	3	1	2	1	1	2	2	2	2	1	1	4	2	1	1	2	2	1	2	1	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	2	1	2	4	2	2	1			
45	2	2	1	1	2	1	1	1	1	1	2	1	1	1	3	2	3	1	1	3	3	2	2	1	1	2	2	1	1	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2				
46	2	3	1	2	1	2	1	1	1	2	2	1	2	2	1	2	2	3	2	2	1	2	3	1	2	2	2	2	1	1	1	2	1	2	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	4	3	2	2	2			
47	2	1	1	1	1	2	1	1	1	2	2	1	2	2	1	2	1	2	1	3	1	3	3	1	1	1	2	2	1	1	1	2	2	1	1	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	2	2	2	1					
48	2	3	1	2	2	2	2	2	2	2	2	3	3	3	2	1	2	3	2	4	4	2	2	3	1	1	1	4	2	1	2	1	2	1	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2	1	2	2	1	1	1				
49	2	2	2	1	1	3	2	2	2	2	2	2	3	3	2	1	2	3	2	4	2	2	4	1	1	1	3	3	1	1	1	1	1	2	1	1	2	1	1	2	1	1	1	1	1	2	4	1	1	1				
50	2	2	2	1	2	3	2	2	2	2	2	2	3	3	2	3	2	3	2	4	3	2	2	1	1	1	4	3	1	1	2	1	1	2	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	3	1	1	1					
51	2	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	1	2	1	1	1	2	3	1	3	2	2	2	2	1	1	4	2	1	1	2	2	2	2	2	1	2	2	2	1	2	2	1	2	2	2	2	2	2					
52	2	2	1	2	2	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	2	1	1	1	3	2	3	2	2	1	1	2	2	1	1	2	2	1	1	2	2	1	2	2	2	2	1	2	2	2	1	2	3	2	1	1			
53	2	1	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	3	3	2	3	2	3	2	4	3	2	2	3	1	1	2	3	2	1	2	1	1	2	1	1	2	1	1	2	1	2	1	2	1	1	2	2	2	1	1			
54	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	3	3	2	3	2	3	2	4	3	2	2	3	1	1	2	3	1	1	1	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	2	1	2	1	3	2	1	1	1				
55	2	3	1	2	1	2	1	1	1	2	1	1	2	2	1	2	2	3	1	2	1	3	2	1	1	1	3	2	1	1	1	2	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	2	1	2	3	2	2	1			
56	2	3	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	1	1	1	2	1	2	1	3	2	2	2	1	1	1	3	2	1	1	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	1	2	1	2	2	2	2	2	2	1				
57	2	2	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	3	3	2	3	2	3	2	4	4	3	3	1	1	1	2	3	1	1	2	1	1	1	1	1	2	1	2	1	2	2	1	1	1	2	4	1	1	1				
58	2	2	1	2	2	1	2	2	2	2	2	2	3	3	2	3	2	3	2	4	4	4	2	2	1	1	2	3	2	1	2	1	1	2	2	1	2	1	2	1	2	1	2	2	2	1	1	2	2	2	1	2		
59	2	3	1	2	2	1	1	1	1	2	1	2	1	1	1	1	2	3	1	2	2	2	3	1	1	1	4	2	1	1	1	2	2	2	1	1	2	2	2	1	1	2	2	1	1	2	2	1	2	3	2	2	1	
60	2	2	1	1	2	2	2	2	2	2	2	3	3	3	2	3	2	3	2	4	2	2	3	1	1	1	1	4	2	1	2	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	2	2	2	1	1	1			
61	2	3	1	1	1	1	1	1	1	2	2	1	2	1	1	2	2	3	1	1	1	3	2	1	1	1	4	2	1	1	2	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	3	3	2	2	2		
62	2	3	1	2	1	2	1	1	1	2	2	1	2	1	1	2	2	3	1	3	1	3	2	1	1	1	4	2	1	1	1	2	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	1	3	3	2	2	2	
63	2	3	1	1	2	1	2	2	2	2	2	3	3	3	2	3	2	3	2	4	3	2	3	2	1	1	1	4	2	1	2	1	1	1	1	1	1	2	1	2	1	2	2	1	1	1	2	2	1	1	1			
64	2	3	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	2	2	1	2	2	3	1	4	1	3	2	1	1	1	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	3	2	1	1	1			
65	2	3	1	2	2	1	2	2	2	2	2	3	3	3	2	3	2	3	2	4	4	2	2	3	1	1	1	4	2	1	2	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2	1	1	1

Anexo E. Clusters

DESCRIPTION DE PARTITION(S)
 DESCRIPTION DE LA COUPURE 'a' DE L'ARBRE EN 3 CLASSES
 CARACTERISATION DES CLASSES PAR LES MODALITES
 CARACTERISATION PAR LES MODALITES DES CLASSES OU MODALITES
 DE COUPURE 'a' DE L'ARBRE EN 3 CLASSES
 CLASSE 1 / 3

V.TEST	PROBA	---- POURCENTAGES ----			MODALITES			IDEN	POIDS
		CLA/MOD	MOD/CLA	GLOBAL	CARACTERISTIQUES	DES VARIABLES			
				24.62	CLASSE 1 / 3			aa1a	16
6.24	0.000	87.50	87.50	24.62	SEMILL=1	SEMILL	[AM]	AM_1	16
4.44	0.000	51.72	93.75	44.62	ROTAC=1	ROTAC	[AS]	AS_1	29
4.01	0.000	60.00	75.00	30.77	HAS=2	HAS	[AU]	AU_2	20
3.87	0.000	75.00	56.25	18.46	MALE=1	MALE	[AP]	AP_1	12
3.85	0.000	41.03	100.00	60.00	PREPSU=1	PREPSU	[AG]	AG_1	39
3.85	0.000	41.03	100.00	60.00	CONT=1	CONT	[AO]	AO_1	39
3.85	0.000	41.03	100.00	60.00	APOR=1	APOR	[AH]	AH_1	39
3.85	0.000	41.03	100.00	60.00	DESH=1	DESH	[AI]	AI_1	39
3.85	0.000	41.03	100.00	60.00	USUEL=2	USUEL	[BB]	BB_2	39
3.76	0.000	52.00	81.25	38.46	FERT=1	FERT	[AN]	AN_1	25
3.49	0.000	45.16	87.50	47.69	MANOB=2	MANOB	[AL]	AL_2	31
3.47	0.000	38.10	100.00	64.62	HUEFA=2	HUEFA	[BT]	BT_2	42
3.21	0.001	52.38	68.75	32.31	ELEG=2	ELEG	[BG]	BG_2	21
2.50	0.006	58.33	43.75	18.46	RIEGO=1	RIEGO	[AQ]	AQ_1	12
2.43	0.008	32.00	100.00	76.92	ACTIV=1	ACTIV	[AC]	AC_1	50
2.36	0.009	47.37	56.25	29.23	ERO=2	ERO	[AX]	AX_2	19

CLASSE 2 / 3

V.TEST	PROBA	---- POURCENTAGES ----			MODALITES			IDEN	POIDS
		CLA/MOD	MOD/CLA	GLOBAL	CARACTERISTIQUES	DES VARIABLES			
				35.38	CLASSE 2 / 3			aa2a	23
7.63	0.000	88.46	100.00	40.00	HAS=1	HAS	[AU]	AU_1	26
7.04	0.000	91.30	91.30	35.38	SEMILL=2	SEMILL	[AM]	AM_2	23
6.93	0.000	79.31	100.00	44.62	MANOB=1	MANOB	[AL]	AL_1	29
6.22	0.000	75.86	95.65	44.62	MALE=2	MALE	[AP]	AP_2	29
5.10	0.000	58.97	100.00	60.00	PREPSU=1	PREPSU	[AG]	AG_1	39
5.10	0.000	58.97	100.00	60.00	APOR=1	APOR	[AH]	AH_1	39
5.10	0.000	58.97	100.00	60.00	DESH=1	DESH	[AI]	AI_1	39
5.10	0.000	58.97	100.00	60.00	USUEL=2	USUEL	[BB]	BB_2	39

5.10	0.000	58.97	100.00	60.00	CONT=1	CONT	[AO]	AO_1	39
4.89	0.000	61.11	95.65	55.38	TENT=1	TENT	[AE]	AE_1	36
4.39	0.000	62.50	86.96	49.23	ERO=1	ERO	[AX]	AX_1	32
4.11	0.000	68.00	73.91	38.46	EMADE=1	EMADE	[BE]	BE_1	25
3.87	0.000	52.38	95.65	64.62	HUEFA=2	HUEFA	[BT]	BT_2	42
3.81	0.000	59.38	82.61	49.23	EMEN=2	EMEN	[BU]	BU_2	32
3.59	0.000	70.00	60.87	30.77	FERT=2	FERT	[AN]	AN_2	20
3.54	0.000	50.00	95.65	67.69	ELEG=1	ELEG	[BG]	BG_1	44
3.15	0.001	73.33	47.83	23.08	UCER=1	UCER	[BK]	BK_1	15
3.14	0.001	81.82	39.13	16.92	TIPCE=3	TIPCE	[BR]	BR_3	11
3.02	0.001	46.81	95.65	72.31	UMAD=1	UMAD	[BN]	BN_1	47
2.90	0.002	60.87	60.87	35.38	LEGUS=3	LEGUS	[BS]	BS_3	23
2.81	0.003	57.69	65.22	40.00	UPOST=1	UPOST	[BM]	BM_1	26
2.54	0.006	66.67	43.48	23.08	CPS=3	CPS	[AV]	AV_3	15
2.49	0.006	44.00	95.65	76.92	ACTIV=1	ACTIV	[AC]	AC_1	50
2.35	0.009	48.65	78.26	56.92	EGEN=1	EGEN	[BI]	BI_1	37
2.34	0.010	44.68	91.30	72.31	CONOC=1	CONOC	[BC]	BC_1	47

CLASSE 3 / 3

V.TEST	PROBA	CLA/MOD	MOD/CLA	POURCENTAGES GLOBAL	MODALITES CARACTERISTIQUES	DES VARIABLES	IDEN	POIDS	
				40.00	CLASSE 3 / 3		aa3a	26	
8.76	0.000	100.00	100.00	40.00	DESH=2	DESH	[AI]	AI_2	26
8.76	0.000	100.00	100.00	40.00	PREPSU=2	PREPSU	[AG]	AG_2	26
8.76	0.000	100.00	100.00	40.00	SEMILL=3	SEMILL	[AM]	AM_3	26
8.76	0.000	100.00	100.00	40.00	APOR=2	APOR	[AH]	AH_2	26
8.76	0.000	100.00	100.00	40.00	CONT=2	CONT	[AO]	AO_2	26
6.90	0.000	95.65	84.62	35.38	HUEFA=1	HUEFA	[BT]	BT_1	23
6.74	0.000	100.00	76.92	30.77	FERT=3	FERT	[AN]	AN_3	20
6.55	0.000	91.67	84.62	36.92	MALE=3	MALE	[AP]	AP_3	24
6.46	0.000	100.00	73.08	29.23	USUEL=3	USUEL	[BB]	BB_3	19
6.22	0.000	72.22	100.00	55.38	ROTAC=2	ROTAC	[AS]	AS_2	36
6.13	0.000	75.76	96.15	50.77	EMEN=1	EMEN	[BU]	BU_1	33
5.12	0.000	77.78	80.77	41.54	LIMIT=4	LIMIT	[AT]	AT_4	27
4.63	0.000	93.33	53.85	23.08	ACTIV=2	ACTIV	[AC]	AC_2	15
4.09	0.000	68.97	76.92	44.62	TENT=2	TENT	[AE]	AE_2	29
4.02	0.000	100.00	38.46	15.38	HAS=4	HAS	[AU]	AU_4	10
3.66	0.000	64.52	76.92	47.69	UFRU=1	UFRU	[BP]	BP_1	31
3.58	0.000	77.78	53.85	27.69	CONOC=2	CONOC	[BC]	BC_2	18
3.34	0.000	63.33	73.08	46.15	EFRUT=1	EFRUT	[BF]	BF_1	30
3.29	0.001	76.47	50.00	26.15	CULP=1	CULP	[BA]	BA_1	17
3.11	0.001	100.00	26.92	10.77	USUEL=4	USUEL	[BB]	BB_4	7
3.10	0.001	49.06	100.00	81.54	RIEGO=2	RIEGO	[AQ]	AQ_2	53
3.10	0.001	49.06	100.00	81.54	PROC=3	PROC	[AR]	AR_3	53

2.94	0.002	55.00	84.62	61.54	EMADE=2	EMADE	[BE]	BE_2	40
2.42	0.008	66.67	46.15	27.69	UMAD=2	UMAD	[BN]	BN_2	18
2.41	0.008	100.00	19.23	7.69	MANOB=3	MANOB	[AL]	AL_3	5

DESCRIPTION DE LA COUPURE 'b' DE L'ARBRE EN 5 CLASSES
CARACTERISATION DES CLASSES PAR LES MODALITES
CARACTERISATION PAR LES MODALITES DES CLASSES OU MODALITES
DE COUPURE 'b' DE L'ARBRE EN 5 CLASSES
CLASSE 1 / 5

V.TEST	PROBA	---- POURCENTAGES ----			MODALITES			IDEN	POIDS
		CLA/MOD	MOD/CLA	GLOBAL	CARACTERISTIQUES	DES VARIABLES			
				24.62	CLASSE 1 / 5			bb1b	16
6.24	0.000	87.50	87.50	24.62	SEMILL=1	SEMILL	[AM]	AM_1	16
4.44	0.000	51.72	93.75	44.62	ROTAC=1	ROTAC	[AS]	AS_1	29
4.01	0.000	60.00	75.00	30.77	HAS=2	HAS	[AU]	AU_2	20
3.87	0.000	75.00	56.25	18.46	MALE=1	MALE	[AP]	AP_1	12
3.85	0.000	41.03	100.00	60.00	PREPSU=1	PREPSU	[AG]	AG_1	39
3.85	0.000	41.03	100.00	60.00	CONT=1	CONT	[AO]	AO_1	39
3.85	0.000	41.03	100.00	60.00	APOR=1	APOR	[AH]	AH_1	39
3.85	0.000	41.03	100.00	60.00	DESH=1	DESH	[AI]	AI_1	39
3.85	0.000	41.03	100.00	60.00	USUEL=2	USUEL	[BB]	BB_2	39
3.76	0.000	52.00	81.25	38.46	FERT=1	FERT	[AN]	AN_1	25
3.49	0.000	45.16	87.50	47.69	MANOB=2	MANOB	[AL]	AL_2	31
3.47	0.000	38.10	100.00	64.62	HUEFA=2	HUEFA	[BT]	BT_2	42
3.21	0.001	52.38	68.75	32.31	ELEG=2	ELEG	[BG]	BG_2	21
2.50	0.006	58.33	43.75	18.46	RIEGO=1	RIEGO	[AQ]	AQ_1	12
2.43	0.008	32.00	100.00	76.92	ACTIV=1	ACTIV	[AC]	AC_1	50
2.36	0.009	47.37	56.25	29.23	ERO=2	ERO	[AX]	AX_2	19

CLASSE 2 / 5

V.TEST	PROBA	---- POURCENTAGES ----			MODALITES			IDEN	POIDS
		CLA/MOD	MOD/CLA	GLOBAL	CARACTERISTIQUES	DES VARIABLES			
				4.62	CLASSE 2 / 5			bb2b	3
4.08	0.000	100.00	100.00	4.62	FTE=2	FTE	[AY]	AY_2	3
4.08	0.000	100.00	100.00	4.62	EFA=2	EFA	[AZ]	AZ_2	3
2.39	0.008	50.00	66.67	6.15	TIPCE=4	TIPCE	[BR]	BR_4	4

CLASSE 3 / 5

V.TEST	PROBA	---- POURCENTAGES ----			MODALITES			IDEN	POIDS
		CLA/MOD	MOD/CLA	GLOBAL	CARACTERISTIQUES	DES VARIABLES			

30.77 CLASSE 3 / 5										
bb3b 20										
V.TEST	PROBA	----	POURCENTAGES	----	MODALITES				IDEN	POIDS
		CLA/MOD	MOD/CLA	GLOBAL	CARACTERISTIQUES	DES VARIABLES				

7.69 CLASSE 4 / 5										
bb4b 5										
6.74	0.000	76.92	100.00	40.00	HAS=1	HAS	[AU]	AU_1	26	
6.67	0.000	82.61	95.00	35.38	SEMILL=2	SEMILL	[AM]	AM_2	23	
6.16	0.000	68.97	100.00	44.62	MANOB=1	MANOB	[AL]	AL_1	29	
5.45	0.000	65.52	95.00	44.62	MALE=2	MALE	[AP]	AP_2	29	
4.57	0.000	51.28	100.00	60.00	PREPSU=1	PREPSU	[AG]	AG_1	39	
4.57	0.000	51.28	100.00	60.00	APOR=1	APOR	[AH]	AH_1	39	
4.57	0.000	51.28	100.00	60.00	CONT=1	CONT	[AO]	AO_1	39	
4.57	0.000	51.28	100.00	60.00	DESH=1	DESH	[AI]	AI_1	39	
4.57	0.000	51.28	100.00	60.00	USUEL=2	USUEL	[BB]	BB_2	39	
4.29	0.000	52.78	95.00	55.38	TENT=1	TENT	[AE]	AE_1	36	
4.28	0.000	56.25	90.00	49.23	ERO=1	ERO	[AX]	AX_1	32	
3.55	0.000	81.82	45.00	16.92	TIPCE=3	TIPCE	[BR]	BR_3	11	
3.37	0.000	45.24	95.00	64.62	HUEFA=2	HUEFA	[BT]	BT_2	42	
3.20	0.001	56.00	70.00	38.46	EMADE=1	EMADE	[BE]	BE_1	25	
3.09	0.001	50.00	80.00	49.23	EMEN=2	EMEN	[BU]	BU_2	32	
3.06	0.001	60.00	60.00	30.77	FERT=2	FERT	[AN]	AN_2	20	
3.06	0.001	43.18	95.00	67.69	ELEG=1	ELEG	[BG]	BG_1	44	
2.59	0.005	40.43	95.00	72.31	UMAD=1	UMAD	[BN]	BN_1	47	
2.46	0.007	52.17	60.00	35.38	LEGUS=3	LEGUS	[BS]	BS_3	23	
2.42	0.008	60.00	45.00	23.08	CPS=3	CPS	[AV]	AV_3	15	
2.42	0.008	60.00	45.00	23.08	UCER=1	UCER	[BK]	BK_1	15	

CLASSE 4 / 5										

V.TEST	PROBA	----	POURCENTAGES	----	MODALITES				IDEN	POIDS
		CLA/MOD	MOD/CLA	GLOBAL	CARACTERISTIQUES	DES VARIABLES				

7.69 CLASSE 4 / 5										
bb4b 5										
5.16	0.000	100.00	100.00	7.69	MANOB=3	MANOB	[AL]	AL_3	5	
4.56	0.000	71.43	100.00	10.77	USUEL=4	USUEL	[BB]	BB_4	7	
3.18	0.001	29.41	100.00	26.15	CULP=1	CULP	[BA]	BA_1	17	
3.08	0.001	27.78	100.00	27.69	CONOC=2	CONOC	[BC]	BC_2	18	
2.90	0.002	25.00	100.00	30.77	FERT=3	FERT	[AN]	AN_3	20	
2.65	0.004	21.74	100.00	35.38	HUEFA=1	HUEFA	[BT]	BT_1	23	
2.41	0.008	19.23	100.00	40.00	APOR=2	APOR	[AH]	AH_2	26	
2.41	0.008	19.23	100.00	40.00	SEMILL=3	SEMILL	[AM]	AM_3	26	
2.41	0.008	19.23	100.00	40.00	PREPSU=2	PREPSU	[AG]	AG_2	26	
2.41	0.008	19.23	100.00	40.00	DESH=2	DESH	[AI]	AI_2	26	
2.41	0.008	19.23	100.00	40.00	CONT=2	CONT	[AO]	AO_2	26	
2.33	0.010	18.52	100.00	41.54	LIMIT=4	LIMIT	[AT]	AT_4	27	

CLASSE 5 / 5										

V.TEST	PROBA	----	POURCENTAGES	----	MODALITES			IDEN	POIDS
		CLA/MOD	MOD/CLA	GLOBAL	CARACTERISTIQUES	DES VARIABLES			
				32.31	CLASSE 5 / 5			bb5b	21
7.58	0.000	100.00	90.48	29.23	USUEL=3	USUEL	[BB]	BB_3	19
7.02	0.000	80.77	100.00	40.00	APOR=2	APOR	[AH]	AH_2	26
7.02	0.000	80.77	100.00	40.00	CONT=2	CONT	[AO]	AO_2	26
7.02	0.000	80.77	100.00	40.00	DESH=2	DESH	[AI]	AI_2	26
7.02	0.000	80.77	100.00	40.00	PREPSU=2	PREPSU	[AG]	AG_2	26
7.02	0.000	80.77	100.00	40.00	SEMILL=3	SEMILL	[AM]	AM_3	26
5.46	0.000	75.00	85.71	36.92	MALE=3	MALE	[AP]	AP_3	24
5.45	0.000	93.33	66.67	23.08	ACTIV=2	ACTIV	[AC]	AC_2	15
5.22	0.000	58.33	100.00	55.38	ROTAC=2	ROTAC	[AS]	AS_2	36
5.08	0.000	73.91	80.95	35.38	HUEFA=1	HUEFA	[BT]	BT_1	23
4.99	0.000	60.61	95.24	50.77	EMEN=1	EMEN	[BU]	BU_1	33
4.59	0.000	75.00	71.43	30.77	FERT=3	FERT	[AN]	AN_3	20
3.68	0.000	59.26	76.19	41.54	LIMIT=4	LIMIT	[AT]	AT_4	27
3.51	0.000	54.84	80.95	47.69	MANOB=2	MANOB	[AL]	AL_2	31
2.95	0.002	51.61	76.19	47.69	UFRU=1	UFRU	[BP]	BP_1	31
2.75	0.003	51.72	71.43	44.62	TENT=2	TENT	[AE]	AE_2	29
2.57	0.005	50.00	71.43	46.15	EFRUT=1	EFRUT	[BF]	BF_1	30
2.56	0.005	39.62	100.00	81.54	RIEGO=2	RIEGO	[AQ]	AQ_2	53
2.56	0.005	39.62	100.00	81.54	PROC=3	PROC	[AR]	AR_3	53
2.37	0.009	100.00	19.05	6.15	ERO=4	ERO	[AX]	AX_4	4
2.34	0.010	70.00	33.33	15.38	HAS=4	HAS	[AU]	AU_4	10

DESCRIPTION DE LA COUPURE 'c' DE L'ARBRE EN 8 CLASSES
CARACTERISATION DES CLASSES PAR LES MODALITES
CARACTERISATION PAR LES MODALITES DES CLASSES OU MODALITES
DE COUPURE 'c' DE L'ARBRE EN 8 CLASSES
CLASSE 1 / 8

V.TEST	PROBA	----	POURCENTAGES	----	MODALITES			IDEN	POIDS
		CLA/MOD	MOD/CLA	GLOBAL	CARACTERISTIQUES	DES VARIABLES			
				20.00	CLASSE 1 / 8			cc1c	13
4.98	0.000	52.00	100.00	38.46	FERT=1	FERT	[AN]	AN_1	25
4.98	0.000	68.75	84.62	24.62	SEMILL=1	SEMILL	[AM]	AM_1	16
4.25	0.000	55.00	84.62	30.77	HAS=2	HAS	[AU]	AU_2	20
3.68	0.000	41.38	92.31	44.62	ROTAC=1	ROTAC	[AS]	AS_1	29
3.29	0.000	33.33	100.00	60.00	DESH=1	DESH	[AI]	AI_1	39
3.29	0.000	33.33	100.00	60.00	CONT=1	CONT	[AO]	AO_1	39
3.29	0.000	33.33	100.00	60.00	APOR=1	APOR	[AH]	AH_1	39
3.29	0.000	33.33	100.00	60.00	PREPSU=1	PREPSU	[AG]	AG_1	39
3.29	0.000	33.33	100.00	60.00	USUEL=2	USUEL	[BB]	BB_2	39

3.09	0.001	47.37	69.23	29.23	ERO=2	ERO	[AX]	AX_2	19
2.96	0.002	30.95	100.00	64.62	HUEFA=2	HUEFA	[BT]	BT_2	42
2.73	0.003	35.48	84.62	47.69	MANOB=2	MANOB	[AL]	AL_2	31
2.60	0.005	80.00	30.77	7.69	PROC=2	PROC	[AR]	AR_2	5
2.36	0.009	30.00	92.31	61.54	EMADE=2	EMADE	[BE]	BE_2	40
2.33	0.010	50.00	46.15	18.46	MALE=1	MALE	[AP]	AP_1	12
2.33	0.010	50.00	46.15	18.46	RIEGO=1	RIEGO	[AQ]	AQ_1	12

CLASSE 2 / 8

V.TEST	PROBA	---- POURCENTAGES ----			MODALITES	DES VARIABLES		IDEN	POIDS
		CLA/MOD	MOD/CLA	GLOBAL	CARACTERISTIQUES				
				6.15	CLASSE 2 / 8			cc2c	4
3.18	0.001	33.33	100.00	18.46	MALE=1	MALE	[AP]	AP_1	12
2.45	0.007	20.00	100.00	30.77	FERT=2	FERT	[AN]	AN_2	20

CLASSE 3 / 8

V.TEST	PROBA	---- POURCENTAGES ----			MODALITES	DES VARIABLES		IDEN	POIDS
		CLA/MOD	MOD/CLA	GLOBAL	CARACTERISTIQUES				
				4.62	CLASSE 3 / 8			cc3c	3
4.08	0.000	100.00	100.00	4.62	FTE=2	FTE	[AY]	AY_2	3
4.08	0.000	100.00	100.00	4.62	EFA=2	EFA	[AZ]	AZ_2	3
2.39	0.008	50.00	66.67	6.15	TIPCE=4	TIPCE	[BR]	BR_4	4

CLASSE 4 / 8

V.TEST	PROBA	---- POURCENTAGES ----			MODALITES	DES VARIABLES		IDEN	POIDS
		CLA/MOD	MOD/CLA	GLOBAL	CARACTERISTIQUES				
				13.85	CLASSE 4 / 8			cc4c	9
4.26	0.000	53.33	88.89	23.08	CPS=3	CPS	[AV]	AV_3	15
4.05	0.000	39.13	100.00	35.38	SEMILL=2	SEMILL	[AM]	AM_2	23
3.72	0.000	34.62	100.00	40.00	HAS=1	HAS	[AU]	AU_1	26
3.42	0.000	31.03	100.00	44.62	MANOB=1	MANOB	[AL]	AL_1	29
3.42	0.000	31.03	100.00	44.62	MALE=2	MALE	[AP]	AP_2	29
3.42	0.000	31.03	100.00	44.62	ROTAC=1	ROTAC	[AS]	AS_1	29
3.13	0.001	28.12	100.00	49.23	ERO=1	ERO	[AX]	AX_1	32
2.99	0.001	32.00	88.89	38.46	EMADE=1	EMADE	[BE]	BE_1	25
2.88	0.002	30.77	88.89	40.00	UPOST=1	UPOST	[BM]	BM_1	26
2.75	0.003	25.00	100.00	55.38	TENT=1	TENT	[AE]	AE_1	36
2.48	0.007	23.08	100.00	60.00	PREPSU=1	PREPSU	[AG]	AG_1	39

2.48	0.007	23.08	100.00	60.00	DESH=1	DESH	[AI]	AI_1	39
2.48	0.007	23.08	100.00	60.00	USUEL=2	USUEL	[BB]	BB_2	39
2.48	0.007	23.08	100.00	60.00	CONT=1	CONT	[AO]	AO_1	39
2.48	0.007	23.08	100.00	60.00	APOR=1	APOR	[AH]	AH_1	39

CLASSE 5 / 8

V.TEST	PROBA	POURCENTAGES			MODALITES			IDEN	POIDS
		CLA/MOD	MOD/CLA	GLOBAL	CARACTERISTIQUES	DES VARIABLES			
				15.38	CLASSE 5 / 8			cc5c	10
4.02	0.000	38.46	100.00	40.00	HAS=1	HAS	[AU]	AU_1	26
3.91	0.000	63.64	70.00	16.92	TIPCE=3	TIPCE	[BR]	BR_3	11
3.69	0.000	34.48	100.00	44.62	MANOB=1	MANOB	[AL]	AL_1	29
3.69	0.000	34.48	100.00	44.62	MALE=2	MALE	[AP]	AP_2	29
3.54	0.000	39.13	90.00	35.38	SEMILL=2	SEMILL	[AM]	AM_2	23
3.17	0.001	46.67	70.00	23.08	UCER=1	UCER	[BK]	BK_1	15
2.98	0.001	27.78	100.00	55.38	TENT=1	TENT	[AE]	AE_1	36
2.69	0.004	25.64	100.00	60.00	CONT=1	CONT	[AO]	AO_1	39
2.69	0.004	25.64	100.00	60.00	USUEL=2	USUEL	[BB]	BB_2	39
2.69	0.004	25.64	100.00	60.00	PREPSU=1	PREPSU	[AG]	AG_1	39
2.69	0.004	25.64	100.00	60.00	APOR=1	APOR	[AH]	AH_1	39
2.69	0.004	25.64	100.00	60.00	DESH=1	DESH	[AI]	AI_1	39
2.54	0.006	28.12	90.00	49.23	EMEN=2	EMEN	[BU]	BU_2	32
2.40	0.008	23.81	100.00	64.62	VER=1	VER	[AA]	AA_1	42

CLASSE 6 / 8

V.TEST	PROBA	POURCENTAGES			MODALITES			IDEN	POIDS
		CLA/MOD	MOD/CLA	GLOBAL	CARACTERISTIQUES	DES VARIABLES			
				7.69	CLASSE 6 / 8			cc6c	5
5.16	0.000	100.00	100.00	7.69	MANOB=3	MANOB	[AL]	AL_3	5
4.56	0.000	71.43	100.00	10.77	USUEL=4	USUEL	[BB]	BB_4	7
3.18	0.001	29.41	100.00	26.15	CULP=1	CULP	[BA]	BA_1	17
3.08	0.001	27.78	100.00	27.69	CONOC=2	CONOC	[BC]	BC_2	18
2.90	0.002	25.00	100.00	30.77	FERT=3	FERT	[AN]	AN_3	20
2.65	0.004	21.74	100.00	35.38	HUEFA=1	HUEFA	[BT]	BT_1	23
2.41	0.008	19.23	100.00	40.00	APOR=2	APOR	[AH]	AH_2	26
2.41	0.008	19.23	100.00	40.00	SEMILL=3	SEMILL	[AM]	AM_3	26
2.41	0.008	19.23	100.00	40.00	PREPSU=2	PREPSU	[AG]	AG_2	26
2.41	0.008	19.23	100.00	40.00	DESH=2	DESH	[AI]	AI_2	26
2.41	0.008	19.23	100.00	40.00	CONT=2	CONT	[AO]	AO_2	26
2.33	0.010	18.52	100.00	41.54	LIMIT=4	LIMIT	[AT]	AT_4	27

CLASSE 7 / 8

V.TEST	PROBA	---- POURCENTAGES ----			MODALITES			IDEN	POIDS
		CLA/MOD	MOD/CLA	GLOBAL	CARACTERISTIQUES	DES VARIABLES			
				4.62	CLASSE 7 / 8		cc7c	3	
2.98	0.001	100.00	66.67	3.08	CPS=4	CPS	[AV]	AV_4	2
2.78	0.003	30.00	100.00	15.38	HAS=4	HAS	[AU]	AU_4	10
2.39	0.008	50.00	66.67	6.15	ERO=4	ERO	[AX]	AX_4	4

CLASSE 8 / 8

V.TEST	PROBA	---- POURCENTAGES ----			MODALITES			IDEN	POIDS
		CLA/MOD	MOD/CLA	GLOBAL	CARACTERISTIQUES	DES VARIABLES			
				27.69	CLASSE 8 / 8		cc8c	18	
6.97	0.000	89.47	94.44	29.23	USUEL=3	USUEL	[BB]	BB_3	19
6.18	0.000	69.23	100.00	40.00	PREPSU=2	PREPSU	[AG]	AG_2	26
6.18	0.000	69.23	100.00	40.00	CONT=2	CONT	[AO]	AO_2	26
6.18	0.000	69.23	100.00	40.00	SEMILL=3	SEMILL	[AM]	AM_3	26
6.18	0.000	69.23	100.00	40.00	APOR=2	APOR	[AH]	AH_2	26
6.18	0.000	69.23	100.00	40.00	DESH=2	DESH	[AI]	AI_2	26
6.06	0.000	93.33	77.78	23.08	ACTIV=2	ACTIV	[AC]	AC_2	15
5.35	0.000	69.57	88.89	35.38	HUEFA=1	HUEFA	[BT]	BT_1	23
5.06	0.000	54.55	100.00	50.77	EMEN=1	EMEN	[BU]	BU_1	33
4.63	0.000	50.00	100.00	55.38	ROTAC=2	ROTAC	[AS]	AS_2	36
4.53	0.000	62.50	83.33	36.92	MALE=3	MALE	[AP]	AP_3	24
3.51	0.000	60.00	66.67	30.77	FERT=3	FERT	[AN]	AN_3	20
2.92	0.002	46.67	77.78	46.15	EFRUT=1	EFRUT	[BF]	BF_1	30
2.83	0.002	48.15	72.22	41.54	LIMIT=4	LIMIT	[AT]	AT_4	27
2.76	0.003	45.16	77.78	47.69	UFRU=1	UFRU	[BP]	BP_1	31
2.76	0.003	45.16	77.78	47.69	MANOB=2	MANOB	[AL]	AL_2	31
2.36	0.009	57.14	44.44	21.54	LEGUS=4	LEGUS	[BS]	BS_4	14

Anexo F. Otras variables

PREPARACION DEL SUELO	PORCENTAJE
SI	60
NO	40
APORQUE DE CULTIVOS	
SI	60
NO	40
DESHIERBE DE CULTIVOS	
SI	60
NO	40
PODA DE ESPECIES ARBOREAS	
SI	28
NO	72
PLATEO DE ESPECIES ARBOREAS	
SI	22
NO	78
MANO DE OBRA	
FAMILIAR	45
CONTRATADA	48
NINGUNA	8
SEMILLA UTILIZADA EN LOS CULTIVOS	
CERTIFICADA	25
NO CERTIFICADA	35
	40
FERTILIZANTE UTILIZADO	
QUIMICO	38
MECANICO	31
NO APLICA	31
CONTROL DE PLAGAS Y ENFERMEDADES	
QUIMICO	60
NINGUNO	40
CONTROL DE MALEZAS	
QUIMICO	18
MECANICO	45
NINGUNO	37
APLICACIÓN DE RIEGO	
SI	18
NO	82
PROCEDENCIA DEL RIEGO	
QUEBRADA	11

ACUEDUCTO	8
NINGUNA	82
ROTACION DE CULTIVOS	
SI	45
NO	55
LIMITACIONES TECNICAS	
PLAGAS Y ENFERMEDADES	28
CLIMA	17
MANEJO AGRONOMICO	14
NO HAY LIMITANTES	42

Anexo G. Descripción de las variables

ANEXO X. DESCRIPCION DE LAS VARIABLES	PORCENTAJE
1. Vereda	
Chachatoy	65
Pinasaco	35
2. Hectáreas	
Menos de 1 ha	38
1-5 has	32
5-10 has	14
Mas de 10 has	15
3. Capacidad productiva del suelo	
Cps=1	
Alta	74
Media	23
Baja	3
4. Relieve	
Rel=1	
Inclinado	74
Ondulado	18
Plano	8
5. Erosión	
No hay	49
Ligera	29
Moderada	15
Severa	6
6. Fuente de abastecimiento de agua	
Acueducto	95
Quebrada	5
7. Estado de fuente de agua	
Bueno	95
Malo	5
8. Cultivo principal	
No hay	26
Maíz	48
Arveja	9
Papa	17
9. Uso del suelo	
Usuel=1	
Cultivos agrícolas	60
Ganadería	29
Silvicultura	11
10. Conocimientos de especies arbóreas	
Si conoce	72
No conoce	28

	12. Especies maderables	
Si		38
No		62
	13. Especies frutales	
Si		46
No		54
	14. Especies leguminosas	
Si		68
No		32
	15. Especies nativas	
Si		14
No		86
	16. Especies generadoras de leña y carbón	
Si		57
No		43
	17. Especies forrajeras	
Si		78
No		22
	18. Especies arbóreas en cercas	
Si		23
No		77
	19. Uso de especies para protección	
Si		77
No		23
	20. Uso de especies para postes	
Si		40
No		60
	21. Uso para madera	
Si		72
No		28
	22. Uso en leña	
Si		34
No		66
	23. Uso en frutales	
Si		48
No		52
	24. Uso en obtención de forraje	
Si		89
No		11
	25. Tipo de cerca	
Tipce=1		0
Viva		77
Muerta		17
No definida		6
	26. Especies que le gustaría establecer	
Legus=1		0
Maderables		43
Frutales		35

Leguminosas		22
	27. Huertos familiares	
Si		35
No		65
	28. Especies menores	
Si		51
No		49
	29. Otro tipo de explotación pecuaria	
Porcinos		75
Piscicultura		25

Anexo H. Especies arbóreas y maderables

Cuadro 1. Especies con fines Maderables

Nombre Vulgar	Nombre Científico	Familia
Ciprés	(<i>Cupressus lusitánica</i> Miller)	Cupressaceae
Eucalipto común	(<i>Eucalyptus globulus</i> Labill.)	Mirtaceae
Pino pátula	(<i>Pinus pátula</i>)	Pinaceae
Pino romeron	(<i>Decussocarpus rospigliosii</i>)	Podocarpaceae
Aliso	(<i>Alnus jorullensis</i>)	Betulaceae
Encino	(<i>Weinmannia tomentosa</i>)	Cunnoniaceae
Mate	(<i>Clusia multiflora</i>)	Clusiaceae
Roble	(<i>Quercus humboldtii</i>)	Fagaceae
Agracejo	(<i>Berberis hallí</i>)	Berberidaceae
Urapan	(<i>Fraxinus chinensis</i>)	Oleaceae
Espuelo	(<i>Berberis glauca</i>)	Berberidaceae
Arrayán	(<i>Myrtus foliosa</i>)	Myrtaceae

Cuadro 2. Frutales de la microcuenca

Nombre común	Nombre científico	Familia
Capulí	(<i>Prunus serotina</i> sp.)	Rosaceae
Tomate de árbol	(<i>Cyphomandra betacea</i>)	Solanaceae
Mora silvestre	(<i>Rubus floribundus</i>)	Rosaceae
Brevo	(<i>Ficus carica</i>)	Moraceae
Uchuva	(<i>Physalis peruviana</i>)	Solanaceae
Curuba	(<i>Passiflora mollissima</i>)	Pasifloraceae

Cuadro 3. Especies leguminosas

NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTIFICO	FAMILIA
Acacia negra	(<i>Acacia mollissima</i>)	Mimosaceae
Acacia japonesa	(<i>Acacia melanoxylon</i>)	Mimosaceae
Acacia bracinga	(<i>Albizzia lophanta</i>)	Mimosaceae
Aliso	(<i>Alnus jorullensis</i>)	Betulaceae
Tarta	(<i>Psoralea mutisii</i>)	Papilionaceae
*Laurel de cera	(<i>Myrica pubescens</i>)	Myricaceae
*Chilca	(<i>Baccharis latifolia</i>)	Compositae

Cuadro 4. Especies nativas de la microcuenca

NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTIFICO	FAMILIA
Guarango	(Mimosopsis quitensis)	Mimosaceae
Morochillo	(Miconia sp.)	Melastomataceae
Palo de león	(Maytanus laxiflorus)	Celastraceae
Yuco	(Phyllanthus salviaefolius)	Euphorbiaceae
Cujaca	(Solanum marginatum)	Solanaceae
Fragua	(Bejaria aestuans)	Ericaceae
Motilón silvestre	(Hieronyma macrocarpa)	Euphorbiaceae
Moquillo	(Sauravia pruinosa)	Actinidaceae
Santa María	(Liabum sp.)	Asteraceae
Tarta	(Psoralea mutisii)	Papilionaceae
Casamancha	(Xanthium spnosum)	Asteraceae
Siete cueros	(Tibouchina mollis)	Melastomataceae
Tinto	(Cestrum tinctorium)	Solanaceae
Cucharac	(Geisanthus andinus)	Myrsinaceae
Agracejo	(Berberis hallí)	Berberidaceae
Espuelo	(Berberis glauca)	Berberidaceae
Borrachero	(Datura sanguínea)	Solanaceae
Cerote	(Hesperomeles cuneata)	Rosaceae
Chaquilulo	(Sauravia parviflora)	Actinidaceae

Cuadro 5. Especies arbóreas y arbustivas generadoras de leña y carbón

NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTIFICO	FAMILIA
Eucalipto común	(Eucalyptus globulus Labill.)	Mirtaceae
Sauce	(Salís sp. Nigra)	Salicaceae
Acacia negra	(Acacia mollisima)	Mimosaceae
Santa María	(Liabum sp.)	Asteraceae
Cerote	(Hesperomeles cuneata)	Rosaceae
Chaquilulo	(Sauravia parviflora)	Actinidaceae
Moquillo	(Sauravia pruinosa)	Actinidaceae
Cujaca	(Solanum marginatum)	Solanaceae
Guarango	(Mimosopsis quitensis)	Mimosaceae
Roble	(Quercus humboldtii)	Fagaceae

Cuadro 6. Especies forrajeras

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	FAMILIA
Campanillo	(<i>Delostoma integrifolium</i>)	Bignoniaceae
Moquillo	(<i>Sauravia pruinosa</i>)	Actinidaceae
Acacia negra	(<i>Acacia mollisima</i>)	Mimosaceae
Acacia japonesa	(<i>Acacia melanoxylon</i>)	Mimosaceae
Majua	(<i>Palicourea angustifolia</i>)=	Compositae
Pichuelo	(<i>Senna pistacifolia</i>)	Compositae
Guarango	(<i>Mimosopsis quitensis</i>)	Mimosaceae

Cuadro 7. Especies utilizadas en cercas vivas

NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTIFICO	FAMILIA
Acacia negra	(<i>Acacia mollisima</i>)	Mimosaceae
Acacia japonesa	(<i>Acacia melanoxylon</i>)	Mimosaceae
Acacia bracatinga	(<i>Albizzia lophanta</i>)	Mimosaceae
Ciprés	(<i>Cupressus lusitánica</i> Miller)	Cupressaceae
Eucalipto común	(<i>Eucalyptus globulus</i> Labill.)	Mirtaceae
Pino pátula	(<i>Pinus pátula</i>)	Pinaceae
Quillotocto	(<i>Tecoma stans</i>)	Bignonaceae
Chilca	(<i>Baccharis latifolia</i>)	Compositae
Sauce	(<i>Salís sp. nigra</i>)	Salicaceae
Lechero	(<i>Euphorbia sp.</i>)	Euphorbiaceae
Mora silvestre	(<i>Rubus floribundus</i>)	Rosaceae
Guarango	(<i>Mimosopsis quitensis</i>)	Mimosaceae
Morochillo	(<i>Miconia sp.</i>)	Melastomataceae
Yuco	(<i>Phyllanthus salviaefolius</i>)	Euphorbiaceae
Siete cueros	(<i>Tibouchina mollis</i>)	Melastomataceae
Cerote	(<i>Hesperomeles cuneata</i>)	Rosaceae