

CARACTERIZACIÓN DE LOS SISTEMAS AGROFORESTALES TRADICIONALES EN EL CONSEJO COMUNITARIO “LA UNION” RIO CHAGUI, TUMACO.

CHARACTERIZATION OF THE TRADITIONAL AGROFORESTRY SYSTEMS IN THE COMMON COUNSEL "THE UNION" RIO CHAGUIg, TUMACO.

*Yakeline Minota Ortiz¹
Karen Danay Salinas Diazgranados²
William Ballesteros Possú³*

RESUMEN

Se describen las características, los componentes, la estructura y función de los sistemas agroforestales tradicionales en las veredas Palambí y la Sirena en el Consejo Comunitario Unión Río Chagui, municipio de Tumaco, Nariño; para la recolección de la información se identificaron 19 variables con las cuales se realizaron encuestas, inventarios florísticos, perfiles semirealistas, utilizando las metodologías propuestas por Somarriba y Calvo, (1998); Diagnostico y Diseño Agroforestal (D&D); el tamaño de la muestra se estableció mediante un muestreo estratificado aleatorio, con asignación proporcional. Se identificaron 3 tipos de arreglos, cercas vivas, arboles dispersos y sistemas multiestrato. Los sistemas agroforestales tradicionales se encuentran en un total abandono obteniendo entradas económicas mínimas para las familias de estas veredas. El cacao dentro del sistema es el componente principal, siendo este cultivo una de las principales fuentes de ingresos para los pequeños productores de la zona, quienes han sembrado de manera tradicional; la mayoría de los cultivos se encuentran fuertemente afectados por *Crinnipellis pernicioso* y *Monilophthora roleri* debido al mal manejo, el 80% de los árboles presentan una edad superior a los 30 años y los rendimientos oscilan entre 250 y 175 kg/ha/año, los cuales son considerados bajos en comparación con el promedio Nacional de 450 kg/ha/año.

Palabras Clave: sistemas agroforestales tradicionales, caracterizar, comunidades negras, componentes

SUMMARY

The characteristics they are described, the components, the structure and function of the traditional agroforestry systems in the paths Palambí and the Siren in the Counsel Common Union I Laugh Chagui, municipality of Tumaco, Nariño; for the harvesting of the information 19 variables were identified with which surveys were carried out, floral inventories, profiles semirealistas, utilizing the Proposed methodologies by Somarriba and Bald, (1998); I Diagnose and Agroforestry Design (D&D); the size of the sample was established by means of a random sampling stratified, with proportional allocation. 3 types

¹ Estudiantes de ingeniero agroforestal. Universidad de Nariño, Facultad de Ciencias Agrícolas. Pasto. Colombia.yakkepolly@hotmail.com.2009

² Estudiantes de ingeniero agroforestal. Universidad de Nariño, Facultad de Ciencias Agrícolas. Pasto. titacuario@yahoo.com.2009

³ Profesor Asistente, Ingeniero Agroforestal, I. AF; M.Sc., Universidad de Nariño, Facultad de Ciencias Agrícolas. Pasto. Colombia. wballesterosp@yahoo.com.2009

of arrangements were identified, you surround alive, arboles dispersed and systems multiestrato. The systems Agroforestry (D&D); the size of the sample was established by means of a random sampling stratified, with proportional allocation. 3 types of arrangements were identified, you surround alive, arboles dispersed and systems multiestrato. The traditional agroforestry systems are found in a total minimum economic abandonment obtaining entrances for the families of these paths. The cocoa inside of the system is the main component, being this cultivation one of the main sources of income for the small producers of the zone, who they have sown in a traditional way; the majority of the cultivations they are found hardly affected by Crinnipellis harmful and Monilophthora roreri due to the Badly management, the 80% of the trees present an upper age at the age of 30 and the performances oscillate between 250 and 175 kg/has/year, which are you considered low in comparison with the National average of 450 kg/has/year.

Keywords: traditional agroforestry systems, to characterize, black communities, components

INTRODUCCION.

Los sistemas productivos en el municipio de Tumaco han sido manejados de manera tradicional, generando productos diversos, tanto para el autoconsumo como para la venta local y regional. Estos sistemas se han establecido con base en los cultivos de pan coger y el cacao.

En este municipio, los Consejos Comunitarios, representan la máxima instancia organizativa de las comunidades afrocolombianas, lideran aspectos que corresponden con las problemáticas ambientales y uso de los recursos naturales disponibles en sus territorios, el afianzamiento y control de la propiedad colectiva de la tierra y en fin todo el proceso de desarrollo económico y social. Para Gallo, (2003) un consejo comunitario es la forma organizativa de las comunidades negras que mediante la ley 70 de 1993, el gobierno nacional otorgo a dichas comunidades la propiedad colectiva.

La importancia de los sistemas agroforestales tradicionales en el área del Consejo y del municipio de Tumaco en general radica en que mas o menos un 70% de las fincas tienen sistemas agroforestales tradicionales y 30% corresponden a bosques, rastrojos y cultivos de coca.

En la microcuenca del Rio Mejicano, del municipio de Tumaco, se encontró establecidos cultivos de cacao, plátano, frutales y maderables: igualmente prácticas de ganaderías y aprovechamiento forestal Paredes, (2001). En la evaluación de los sistemas productivos de los ríos de Gualajo, Mejicano, Rosario, Chagui Angulo, (1992) reporta que los cultivos de mayor importancia económica son: el coco, cacao, plátano, frutales y maderable, siendo el coco el cultivo mas rentable.

La caracterización de los sistemas productivos del Pacifico que realizo CORPOICA, (1996), afirma que este se puede entender como la determinación del efecto integral de los factores físicos, bióticos, económicos, socioculturales y ambientales que permiten conocer,

entender y formular hipótesis, acerca de la estructura, función, manejo y razón de ser de los sistemas de producción en áreas específicas y aportar elementos de Análisis para quienes toman decisiones en torno al desarrollo regional.

BIOPACIFICO, (1998); considera entonces que los sistemas productivos tradicionales del Pacífico tienen lógica y su propia tradición económica, funcionan en pequeña escala y están orientados fundamentalmente al autoconsumo de las comunidades, se caracterizan por la apropiación comunitaria y tradicional del territorio, por tener como base la agricultura la cual se combina y complementa en actividades extractivas y pecuarias.

El presente trabajo corresponde a una investigación realizada en el Consejo Comunitario Unión Río Chagui del Municipio de Tumaco cuyo objetivo principal consistió en la identificación y caracterización de los sistemas agroforestales tradicionales, establecidos por los agricultores en las veredas de Palambi y la Sirena.

DISEÑO METODOLÓGICO.

La investigación se realizó, en el Consejo Comunitario Unión del Río Chagui, Pacífico Sur colombiano Departamento de Nariño, al noroccidente del municipio de Tumaco. La región presenta una temperatura promedio de 26°C, su precipitación va desde los 3.500 a los 4.500 mm anuales, la humedad relativa promedio es del 87% y el brillo solar no supera las 3,5 horas luz /día, extensión total de 27.214 hectáreas mas 6.891 m² Gallo, (2003).

En la revisión de fuentes secundarias se recopiló material bibliográfico sobre investigaciones realizadas en la zona por instituciones como CVC – Holanda, CORPOICA, CORDEAGROPAZ, CORPONARIÑO, FAO-MONTEBRAVO, entre otros.

Paralelo a esto se realizó la socialización del proyecto en las veredas con acompañamiento de los agricultores y la unidad técnica del proyecto MONTEBRAVO; con debida información de campo se diseñó una encuesta semiestructurada, con base en las siguientes variables:

Tamaño de la unidad productiva (UP), Edad del productor o jefe de familia(EPr), Escolaridad (ESC), Cantidad de miembros de la unidad familiar(CUF), Cantidad de especies forestales(CEF), Cantidad de especies de arbustos(EA), Cantidad de especies frutales (CFr), Cantidad de especies forrajeras (EFR), Cantidad de especies agrícolas (EAG), Área en sistemas agroforestales (ASF), Área en Ganadería (AGN), Área en agricultura (AG.), Costo en la producción agrícola (CPAGRIC), Cantidad de especies de animales domésticos (EM), Costos de la producción de especies menores (CPEM), Tiempo dedicado a la unidad productiva (TUP), Tiempo dedicado a otras actividades (TOA), Ingreso total de la unidad familiar (ITUF) y Producción de cacao (PCAC).

Teniendo en cuenta la topografía del suelo, se hizo una estratificación del área del Consejo Comunitario con el objeto de definir el tamaño de la muestra, obteniéndose dos zonas bien definidas; una zona alta que corresponde a colinas con pendientes mayores al 15% y una zona media con pendientes inferiores al 15%.

Aplicación del muestreo

La población de estas dos veredas son en su totalidad es de 719 habitantes y la población objeto de este estudio fueron 162 agricultores de los cuales 124 pertenecen a la vereda Palambi 38 a La Sirena; para la aplicación de la encuesta se tomó una muestra preliminar del 10% de la población de cada vereda correspondiendo a Palambi 13 agricultores y a la Sirena 4 agricultores, siendo la unidad muestral las unidades productivas de los agricultores.

Estimación de la muestra

Para la realización del muestreo estratificado se tomó la variable con mayor varianza en cada estrato, con la fórmula (1) propuesta por Castillo y Citada por Ballesteros, (2002). Para hacer la distribución de las unidades muestrales en cada estrato se utilizó la fórmula (2) de asignación proporcional.

$$n \geq \frac{N \left[\sum_{i=1}^L (U_i S_i^2) \right]}{N^2 \left[\frac{d}{Z_{1-\alpha/2}} \right]^2 + \sum_{i=1}^L (U_i S_i^2)} \dots\dots\dots \text{Formula (1)}$$

$$W_i = n \frac{U_i}{N} \dots\dots\dots \text{Formula (2)}$$

Donde:

- n* = Tamaño de la muestra común
- N* = Total de unidades de muestreo en que está dividida la población
- L* = Número de estratos en que se divide la población
- U_i* = Tamaño de la muestra para el *i*-ésimo estrato
- s²* = Varianza de la muestra aleatoria simple tomada en el *i*-ésimo estrato
- s_i* = Desviación estándar de la muestra aleatoria simple tomada en el *i*-ésimo estrato
- w_i* = Importancia del *i*-ésimo estrato
- Z_{1-α/2}* = Cuantil de la distribución normal con una distribución menor o igual a 1 - α/2
- d* = Máximo error de alejamiento con respecto al verdadero valor del parámetro que el investigador está dispuesto a aceptar.

Después de definir el número de unidades muestrales a encuestar, se hizo una distribución al azar para cada estrato. Para determinar la estructura de los sistemas agroforestales tradicionales se inventariaron tres unidades muestrales en cada sistema tipificado, utilizando la metodología respectiva para cada tipo de arreglo encontrado; así, cercas vivas parcelas de 18 m² (3m X 6m), árboles dispersos parcelas de 64 m² (8m X 8m) y sistemas multiestatos parcelas de 1000 m² (10m X 100m), ubicada en el centro de la finca; en esta se determinó: tipo de asociación agroforestal, número de especies en el sistema, número de individuos por especie distribuidos en clases diamétricas, forma vegetal (árbol, arbusto,

hierba, palma, etc.), dominancia, frecuencia, abundancia, Índice de Valor de Importancia (IVI), basado en la dominancia, frecuencia y abundancias relativas y altura.

Distribución horizontal. De esta se evaluó las variables que describen la abundancia, frecuencia, dominancia y el índice de valor de importancia (IVI), de las diferentes especies encontradas en las veredas de Palambi y La Sirena.

Abundancia Absoluta. Para Matteucci y Colma, (1982) la abundancia es el número total de individuos presentes en una muestra.

Abundancia relativa. Número de individuos de una especie por unidad de superficie.

$$Ar = \frac{N}{S} * 100$$

Donde:

Ar = Abundancia relativa.
 N = Número de individuos presentes en la muestra.
 S = Número de especies de árboles por parcela.

Frecuencia Absoluta. Corresponde a la frecuencia de una especie referida a la frecuencia total de todas las especies, se expresa como el porcentaje de unidades muestrales en los que al menos una planta de la especie se haya presente.

Se calcula como el porcentaje absoluto de la frecuencia absoluta (F) de una especie con relación a la suma de frecuencias absolutas de todas las especies:

$$F = \frac{P}{T}$$

Donde:

F = Frecuencia.
 P = Parcelas donde se encuentra la especie.
 T = Número total de parcelas.

Frecuencia relativa. La frecuencia relativa de cualquier valor es la proporción o fracción o porcentaje de todas las observaciones que tienen ese valor.

$$Fr = \frac{Fi}{\sum Fi} * 100$$

Donde:

Fr = % de la frecuencia absoluta.
 $\sum Fi$ = Suma de frecuencias absolutas de todas las especies.

Dominancia absoluta. Suma de las proyecciones horizontales de las copas de los árboles sobre el suelo. El área basal demuestra que existe una correlación lineal relativamente alta entre el diámetro y la copa del fuste.

Grado de predominio o prevalectía de los individuos de una especie que compite por recursos limitados para suplir las necesidades vitales, esta determinada por el numero de individuos y por su masividad.

$$D = \frac{\sum Ab}{N}$$

Donde:

D = Dominancia absoluta.

$\sum Ab$ = Sumatoria del área basal.

N = Número de individuos.

Área basal. Es la superficie de una sección transversal del tallo o tronco del individuo a determinada altura del suelo, se expresa en cm. o m de material vegetal por unidad de superficie de terreno.⁴ La altura de referencia para medir el diámetro a partir del cual se calcula el área basal es de 1.3m sobre el suelo, medida que se denomina diámetro a la altura del pecho o DAP.

$$AB = \frac{\Pi}{4} X dap^2$$

Donde:

AB = Área basal

dap = Diámetro a la altura del pecho

Dominância relativa. Condición en las comunidades o los estratos de vegetación en que una o más especies, por virtud de su número, cobertura o tamaño ejercen influencia considerable sobre las demás especies o controla las condiciones de su existencia.

$$Dr = \frac{AB_i}{\sum AB_i} X 100$$

Donde:

Dr = Dominancia relativa

AB_i = Área basal de cada especie

Volumen. Para el cálculo del volumen se utilizará la siguiente ecuación:

$$V = AB * Hc * ff$$

Donde:

AB = Área basal en m^2

Hc = Altura comercial en metros

ff = Factor forma estimado en 0,60

Con las anteriores variables se calculó el IVI que corresponde a la sumatoria de las abundancias relativas, frecuencias relativas y dominancias relativas.

Índice de Valor de Importancia. Para determinar la importancia de las especies de acuerdo al peso ecológico se seleccionaron las especies arbóreas, frutales y arbustivas, y se procedió a realizar el respectivo análisis.

$$IVI = Ar + Fr + Dr$$

Donde:

Ar = Abundancia relativa de cada especie

Fr = Frecuencia relativa de cada especie

Dr = Dominancia relativa de cada especie

Distribución vertical. Con los valores del IVI se trabajara la organización vertical expresada en la altura total de cada especie; con esta información se agrupó las especies existentes en cada sistema por alturas determinando los diferentes estratos.

Posición sociológica. Se tuvo en cuenta la metodología utilizada por Ordóñez, (1996); que tiene cuenta los siguientes estratos: estrato inferior comprende los árboles con alturas menores a 10 m., estrato medio comprende los árboles entre 10 y 15 m, y estrato superior comprende los árboles con alturas superiores a 15 m.

Aunque se tuvieron en cuenta los estratos utilizados por el autor citado se hicieron unas modificaciones, los cuales fueron especificados en el transcurso de la investigación adaptándose tanto al arreglo como a las veredas.

Análisis de la información. La información se analizó a través de base de datos, se transformaron los valores y se utilizo estadística descriptiva para determinar el tamaño de la muestra, identificando los agentes a caracterizar dentro del sistema.

RESULTADOS Y DISCUSION

En el muestreo se determinó la variabilidad de la muestra, siendo el costo de la producción de especies menores la que presentó mayor varianza con \$ 35.1 en la vereda Palambi y en La Sirena \$ 40.53.

Con esta variabilidad se determinó el tamaño de la muestra general, el cual fue de 86 encuestas; para mayor confiabilidad de los resultados se decidió ampliar el tamaño de la muestra a 100 encuestas. De acuerdo a la importancia definida para cada estrato se distribuyeron 74 unidades en Palambi y 26 en la Sirena, la unidad de muestreo fueron las unidades productivas de cada agricultor, analizando 19 variables, máximo de error de 1.2 y un 95% de confiabilidad.

Diagnostico Socioeconomico.

Tabla 1. Tamaño de la unidad productiva en las veredas de Palambi y La Sirena.

| <i>PALAMBI</i> | | <i>LA SIRENA</i> | |
|-----------------|-------------------|------------------|-------------------|
| Rango | Porcentaje | Rango | Porcentaje |
| 2 y 3 hectareas | 55 | 2 y 3 hectareas | 62 |
| 4 y 6 hectareas | 32 | 4 y 6 hectareas | 23 |
| < 1 hectarea | 13 | < 1 hectarea | 15 |
| TOTAL | 100 | | 100 |

Al validar el concepto de JURISCOL, (2007); donde el tamaño máximo de las Unidades Agrícolas Familiares para cada región será determinado por el Consejo Directivo del INCODER, según se establece en el artículo 81 de la Ley 1152 de 2007; se establece que el área de estudio (Tabla 1), no puede ni siquiera sostener las necesidades básicas de los agricultores y su núcleo familiar, por ganar menos de un salario mínimo vigente (\$ 461.500). Además otro problema que se le suma es el área dedicada a cultivos de uso ilícito los cuales son muy comunes en la zona.

Tabla 2. Edades del jefe de familia de las veredas de Palambi y La Sirena.

| <i>PALAMBI</i> | | <i>LA SIRENA</i> | |
|----------------|-------------------|------------------|-------------------|
| Rango | Porcentaje | Rango | Porcentaje |
| 21 y 39 años | 54 | 38 y 56 años | 61 |
| 40 y 61 años | 43 | 19 y 37 años | 35 |
| < 20 años | 3 | < 18 años | 4 |
| TOTAL | 100 | | 100 |

Las edades promedio de ambas veredas aunque están cercanas presentan una diferencia de casi una década entre si, esto se debe a que en la población de la Sirena la mayoría de los jóvenes de edades entre los 16 a 26 años (Tabla 2), se encuentran es el casco urbano del municipio de Tumaco y otros ciudades.

Tabla 3. Escolaridad del jefe de familia en las veredas Palambi y La Sirena.

| <i>PALAMBI</i> | | <i>LA SIRENA</i> | |
|--------------------|-------------------|--------------------|-------------------|
| Rango | Porcentaje | Rango | Porcentaje |
| 1° y 2° primaria | 49 | 1° y 2° primaria | 46 |
| 3° y 4° primaria | 27 | 3° y 4° primaria | 18 |
| 5° y 7° secundaria | 24 | 5° y 7° secundaria | 36 |
| TOTAL | 100 | | 100 |

El DANE en el censo realizado en (2005), demostró, un indicador de la baja calidad de vida es el alto porcentaje de analfabetismo que llega al 19.5%, (24.7 en las zonas rurales (Tabla 3), y de un 14.3% en los cascos urbanos el índices de analfabetismo se encuentran en los municipios de la Costa Pacífica. La cobertura de la educación primaria es del 85% y la secundaria alcanza el 48%.

Tabla 4. Cantidad de miembros de la unidad familiar de las veredas Palambi y La Sirena.

| <i>PALAMBI</i> | | <i>LA SIRENA</i> | |
|------------------|-------------------|------------------|-------------------|
| Rango | Porcentaje | Rango | Porcentaje |
| 4 y 5 individuos | 55 | 5 y 7 individuos | 73 |
| 6 y 7 individuos | 38 | 3 y 4 individuos | 23 |
| 2 y 3 individuos | 7 | 2 individuos | 4 |
| TOTAL | 100 | | 100 |

Dado que los ingresos generados por la unidad productiva no asciende a un salario mínimo vigente (\$ 461.500), es de destacar que la utilidad de la misma es insuficiente toda vez que los núcleos familiares están compuestos en las zonas rurales por mas de 5 individuos (Tabla 4), sobrepasando la media urbana de 4 personas.

Tabla 5. Tiempo dedicado a la unidad productiva en Palambi y La Sirena.

| <i>PALAMBI</i> | | <i>LA SIRENA</i> | |
|---------------------|-------------------|---------------------|-------------------|
| Rango | Porcentaje | Rango | Porcentaje |
| 67 y 133 horas/mes | 76 | 67 y 133 horas/mes | 50 |
| 134 y 200 horas/mes | 17 | 134 y 200 horas/mes | 35 |
| < 66 horas/mes | 7 | < 66 horas/mes | 15 |
| TOTAL | 100 | | 100 |

Las 5 horas diarias dedicadas a la parcela (Tabla 5), es baja dado que su origen es meramente cultural; es importante que esta unidad productiva este dentro del esquema de acompañamiento de entes gubernamentales que contemple la posibilidad de asesoramiento, para romper el paradigma de costumbres locales y a su vez sean pertinentes a la forma en que la comunidad midan su trabajo.

Tabla 6. Tiempo dedicado a otras actividades en Palambi y La Sirena.

| <i>PALAMBI</i> | | <i>LA SIRENA</i> | |
|---------------------|-------------------|---------------------|-------------------|
| Rango | Porcentaje | Rango | Porcentaje |
| 187 y 280 horas/mes | 84 | 51 y 100 horas/mes | 58 |
| 93 y 186 horas/mes | 16 | < 50 horas/mes | 31 |
| | | 101 y 150 horas/mes | 11 |
| TOTAL | 100 | | 100 |

En muchas ocasiones los agricultores encuentran más lucrativas las actividades fuera de la parcela (Tabla 6), como son actividades ilícitas, ya que esta puede adquirir mayores ingresos y menor tiempo, ayudándoles a sanear las necesidades básicas de su núcleo familiar; con la cual no podrían lograr en su totalidad con la unidad agrícola productiva.

Tabla 7. Ingreso total de la unidad familiar en Palambi y La Sirena.

| <i>PALAMBI</i> | | <i>LA SIRENA</i> | |
|-------------------------|-------------------|-------------------------|-------------------|
| Rango | Porcentaje | Rango | Porcentaje |
| \$ 93.000 y \$ 386.000 | 50 | \$ 193.000 y \$ 386.000 | 46 |
| \$ 387.000 y \$ 580.000 | 34 | < \$ 192.000 | 35 |
| < \$ 192.000 | 16 | \$ 387.000 y \$ 540.000 | 19 |
| TOTAL | 100 | | 100 |

Cabe destacar que los ingresos que obtienen las familias de las veredas en estudio (Tabla 7), no es apropiado para la subsistencia del núcleo familiar, debido a que la parcela son muy pequeñas y no poseen variedad de especies agrícolas, además no maneja de forma tecnificada su parcela; si no que las especies que tienen es por regeneración natural. Según la información que se obtuvo por JURISCOL, (2007); el ingreso mínimo que debe tener una familia para sostenimiento básico es de dos salarios mínimos vigentes (\$923.000 mensual), si se tiene en cuenta que el tamaño del núcleo familiar es grande.

Tabla 8. Costo en la producción agrícola en Palambi y La Sirena.

| <i>PALAMBI</i> | | <i>LA SIRENA</i> | |
|-----------------------------------|-------------------|-----------------------------------|-------------------|
| Rango | Porcentaje | Rango | Porcentaje |
| \$ 185.000 y \$ 367.000 mensuales | 57 | \$ 181.000 y \$ 360.000 mensuales | 46 |
| \$ 368.000 y \$ 550.000 mensuales | 28 | \$ 361.000 y \$ 540.000 mensuales | 31 |
| < \$ 184.000 mensual | 15 | < \$ 180.000 mensual | 23 |
| TOTAL | 100 | | 100 |

Al comparar costos de producción (Tabla 8), versus utilidad bruta se observa que no hay generación de beneficio lo que describe una economía de subsistencia muy básica. Es importante discriminar los cultivos de mayor provecho sobre los cuales se debería enfocar la unidad de producción para que estos suministren mayor ganancia a los agricultores.

Tabla 9. Cantidad de especies de animales domésticos en Palambi y La Sirena.

| <i>PALAMBI</i> | | <i>LA SIRENA</i> | |
|-----------------|-------------------|------------------|-------------------|
| Rango | Porcentaje | Rango | Porcentaje |
| < 2 especies | 82 | < 2 especies | 85 |
| 3 y 6 especies | 16 | 3 y 6 especies | 11 |
| 7 y 10 especies | 2 | 7 y 10 especies | 4 |
| TOTAL | 100 | | 100 |

Al no haber una cría tecnificada de especies menores no se garantiza que el recurso para la alimentación sea constante (Tabla 9), por lo que es necesario que la unidad de producción agrícola contemple un componente que complemente los ingresos y dieta de los agricultores de la zona.

Tabla 10. Costos de la producción de especies menores en palambi y La Sirena.

| <i>PALAMBI</i> | | <i>LA SIRENA</i> | |
|----------------------------------|-------------------|---------------------------------|-------------------|
| Rango | Porcentaje | Rango | Porcentaje |
| < \$ 118.000 mensual | 91 | < \$ 18.000 mensual | 77 |
| \$235.000 y \$ 350.000 mensuales | 9 | \$ 19.000 y \$ 34.000 mensuales | 15 |
| | | \$ 35.000 y \$ 50.000 mensuales | 8 |
| TOTAL | 100 | | 100 |

Este valor tan elevado (Tabla 10), es debido a dos factores, el primero la compra de concentrados para los animales reportándoles un valor significativa y el segundo tiene que ver con el costo del transporte que supone un gasto elevado por encontrarse esta veredas muy alejadas del municipio de Tumaco.

Tabla 11. Producción de cacao en Palambi y La Sirena.

| <i>PALAMBI</i> | | <i>LA SIRENA</i> | |
|--------------------|-------------------|--------------------|-------------------|
| Rango | Porcentaje | Rango | Porcentaje |
| 168 y 333 Kg / año | 52 | 168.y 333 Kg / año | 62 |
| < 167 Kg / año | 32 | < 167 Kg / año | 19 |
| 334 y 500 Kg / año | 16 | 334 y 500 Kg / año | 19 |
| TOTAL | 100 | | 100 |

En Colombia la producción anual de cacao está estimada en 450kg en grano anula por hectárea cosechada según informe de FEDECACAO, (2005). La investigación arroja promedios por debajo de esa cifra demostrando por el inadecuado manejo del cultivo (Tabla 11). Esto debido a que los agricultores prefieren especies que le generen ingresos inmediatos y con menor tiempo de trabajo.

Diagnostico biofísico.

Tabla 12. Cantidad de especies forestales en Palambi y La Sirena.

| <i>PALAMBI</i> | | <i>LA SIRENA</i> | |
|------------------|------------|------------------|------------|
| Rango | Porcentaje | Rango | Porcentaje |
| 14 y 24 especies | 50 | 23 y 33 especies | 46 |
| 25 y 35 especies | 31 | 12 y 22 especies | 38 |
| < 13 especies | 19 | < 11 especies | 16 |
| TOTAL | 100 | | 100 |

Los agricultores cuentan con esta cantidad de especies simplemente por darle espacio a los cultivos agrícolas, la cantidad es relativamente baja (Tabla 12), teniendo en cuenta el área que tiene; en la mayoría conserva algunas de estas especies no por el beneficio que puede brindarle al sistema, sino que lo manejan tradicionalmente como sombra para el cacao. . Las especies predominantes en los arreglos agroforestales son: cedro *Cedrela odorata*, jigua *Ocotea cernea*, laurel *Cordia alliodora*, maria *Calophyllum longifolium*, sajo *Camptosperma panamensis*, tangare *Carapa guianensis*, garza *Tabebuia rosea*, chanul *Sacoglottis procera*.

Tabla 13. Cantidad de especies de arbustos en Palambi y La Sirena.

| <i>PALAMBI</i> | | <i>LA SIRENA</i> | |
|----------------|------------|------------------|------------|
| Rango | Porcentaje | Rango | Porcentaje |
| < 2 especies | 88 | < 6 especies | 65 |
| 5 y 7 especies | 7 | 7 y 13 especies | 31 |
| 3 y 4 especies | 5 | 14 y 20 especies | 4 |
| TOTAL | 100 | | 100 |

El Matarraton es la especie más encontrado en los diferentes arreglos en la zona, por encontrarse con mayor abundancia, su utilización es debido a su rápido crecimiento y rápida adaptación al terreno; además la obtención de material la supone menor costo a la unidad productiva, las especies predominantes son: Matarraton *Glirisdia sepium*, Caimitillo *Pouteria spp*, los cuales se encuentran haciendo parte de cercas vivas y árboles dispersos.

Tabla 14. Cantidad de especies frutales en Palambi y La Sirena.

| <i>PALAMBI</i> | | <i>LA SIRENA</i> | |
|------------------|------------|------------------|------------|
| Rango | Porcentaje | Rango | Porcentaje |
| 9 y 16 especies | 49 | 9 y 16 especies | 61 |
| 17 y 25 especies | 46 | 17 y 24 especies | 31 |
| < 8 especies | 5 | < 8 especies | 8 |
| TOTAL | 100 | | 100 |

CORPOICA 2006, menciona que los árboles frutales en arreglos benefician al agricultor no solo por la sombra y frutos que aporta este componente leñoso; sino también porque a vez pueden ser fuente de madera, forraje, leña, fijadores de nitrógeno atmosférico y refugio para la fauna e incremento de la productividad del recurso suelo. La cantidad de especies encontradas por lo general (Tabla 14) y las mas frecuentes son: Árbol del pan *Artocarpus común*, Borojó *Borojoa patinoi*, Caimito *Puotera caimito*, Naranja *Citrus sinensis*, Papaya *Carica papaya* y Zapote *Matisia cordata*.

Tabla 15. Cantidad de especies agrícolas en Palambi y La Sirena.

| <i>PALAMBI</i> | | <i>LA SIRENA</i> | |
|--------------------|------------|--------------------|------------|
| Rango | Porcentaje | Rango | Porcentaje |
| < 130 especies | 57 | < 166 especies | 77 |
| 131 y 215 especies | 38 | 167 y 333 especies | 15 |
| 216 y 300 especies | 5 | 334 y 500 especies | 8 |
| TOTAL | 100 | | 100 |

Cabe destacar que el resultado arrojado por este estudio (Tabla 15), demuestra poca variabilidad de especies, teniendo en cuenta que el área utilizada para estas especies está mal distribuida, esto conlleva a que la unidad agrícola no de la producción adecuada trayendo consigo que el ingreso mensual del agricultor sea por debajo del salario mínimo. El cacao *Theobroma cacao* es la especie agrícola predominante en las veredas ya que es utilizada en la mayoría de los arreglos; otras especies con menor proporción son encontradas en las fincas comparado con los arreglos de cacao como son: coco *Cocos nucifera* banano *Musa sapientum*, caña *Saccharum officinarum*, plátano *Musa paradisiaca*, yuca *Manihot sculentum*.

Tabla 16. Área en agricultura en Palambi y La Sirena.

| <i>PALAMBI</i> | | <i>LA SIRENA</i> | |
|--------------------|-------------------|--------------------|-------------------|
| Rango | Porcentaje | Rango | Porcentaje |
| 0.8 y 1 hectarea | 57 | 0.4 y 0.6 hectarea | 54 |
| 0.6 y 0.7 hectarea | 38 | 0.7 y 1 hectarea | 46 |
| 0.5 hectarea | 5 | | |
| TOTAL | 100 | | 100 |

Este uso del suelo concuerdan con lo encontrado por Ballesteros, (2005) en la caracterización de los sistemas Agroforestales tradicionales en el Consejo Comunitario del bajo Mira y Frontera, Tumaco, Nariño. A excepción de la variable de ganadería que ya no existe en la zona de Chagui. Además estas veredas se caracterizan por poseer titulación colectiva, donde la mayor cantidad de área posible de las parcelas es dedicada a sistemas agroforestales de manera tradicional y algunas especies agrícolas como maíz *Zea mais*, caña *Saccharum officinarum* y yuca *Manihot utilísima*.

Diagnostico Agroforestal.

Tabla 17. Área en sistemas agroforestales en Palambi y La Sirena.

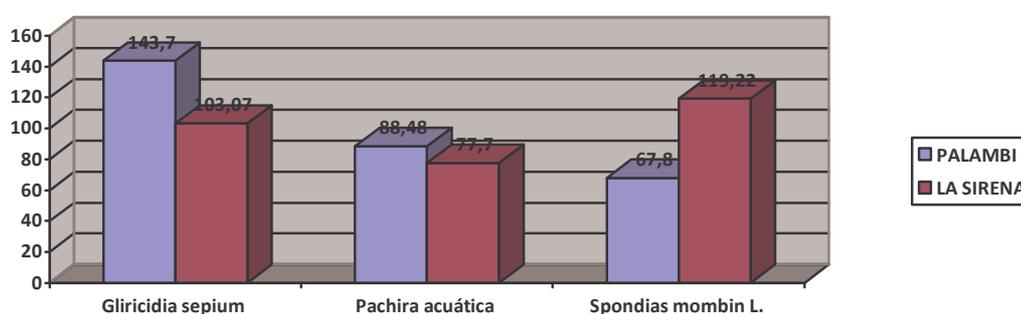
| <i>PALAMBI</i> | | <i>LA SIRENA</i> | |
|---------------------|-------------------|---------------------|-------------------|
| Rango | Porcentaje | Rango | Porcentaje |
| 1.7 y 3.3 hectareas | 49 | < 1.3 hectareas | 46 |
| < 1.6 hectareas | 40 | 1.4 y 2.6 hectareas | 31 |
| 3.4 y 5 hectareas | 11 | 2.7 y 4 hectareas | 23 |
| TOTAL | 100 | | 100 |

La comunidad de las veredas posee un pensamiento erróneo acerca de los arboles ya que creen que estos les restan espacio en su parcela, mientras que otros los siembran deliberadamente, lo utilizan como leña 15% ,para construcción de sus viviendas 250%, madera para la venta 60%, desconocer los beneficios al incorporar el componente arbóreo dentro de su sistema, los arboles constituyen un mecanismo de absorción de CO2 y por tanto son generadores de un servicio ambiental Andrade, H; Ibrahim, M, (2003); y sirve como refugio de especies benéficas como mamíferos entre otros. Además contribuye a recuperar las características productivas y de los sistemas originales y disminuir los efectos del clima.

Estructura de los arreglos agroforestales tradicionales.

Cercas vivas. La mayoría de los agricultores manejan este tipo de arreglo con hileras de árboles y/o arbustos principalmente para la división de las fincas, la longitud varía dependiendo del perímetro y tamaño de los mismos; las especies que conforman este arreglo agroforestal son: *Gliricidia sepium*, *Pachira acuática*, *Spondias mombin* L. Se utilizan estas especies debido a la facilidad de obtención del material y por considerar que es una especie de rápido crecimiento.

Figura 1. Índice de Valor de Importancia (IVI) de las especies más representativas en las cercas vivas de las veredas de Palambi y La Sirena.



Las especies con valores más altos de área basal y volumen en la vereda de Palambi fueron, *Spondias mombin* L. con $0,11\text{m}^2$ de área basal y $0,47\text{m}^3$ de volumen, seguido de *Pachira acuática* con área basal de $0,08\text{m}^2$ y $0,0,7\text{m}^3$ de volumen. En la Sirena fueron, *Spondias mombin* L. con $0,19\text{m}^2$ de área basal y $0,92\text{m}^3$ de volumen, seguido de *Pachira acuática* con área basal de $0,08\text{m}^2$ y $0,12\text{m}^3$ de volumen.

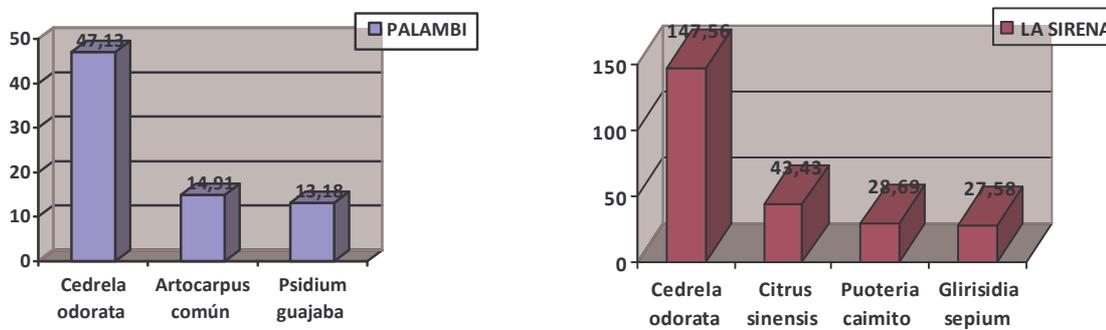
El mayor porcentaje en las clases de altura en la distribución vertical: se presento en el estrato bajo (1 m a 3 m), con *Gliricidia sepium* y algunos *Pachira acuática*, los cuales representa el 72% de las especies; entre el estrato medio (3.1 m a 6 m) *Pachira acuática* representando el 19% de las especies y la clase el estrato alto (6.1 m a 9 m) *Spondias mombin* L. que representa el 9% de las especies en Palambi. Mientras que en la Sirena el mayor porcentaje lo posee el estrato bajo (1 m a 3 m), *Gliricidia sepium* y *Pachira acuática* representando el 54.05% de las especies; entre el estrato medio (3.1 m a 5 m) *Spondias mombin* L., *Gliricidia sepium* y *Pachira acuática* representando el 27.02% de las especies y la clase el estrato alto (5.1 m a 8 m) *Spondias mombin* L. que representa el 18.91% de las especies.

Las especies encontradas en las cercas vivas de la vereda de Palambi más representativas y con mayor posición sociológica, es el estrato bajo (1m a 3m) con un porcentaje de 80.76%, siendo la especie más abundante *Gliricidia sepium*, entre el estrato medio (3.1m a 6m) *Pachira acuática* 57.14% y el estrato alto (6.1m a 9m), *Spondias mombin* L. 100% siendo la única especie que se ubico en este estrato. En la Sirena el estrato bajo (1m a 3m) con 70% *Gliricidia sepium*, en el estrato medio (3.1m a 5m) *Spondias mombin* L. con 70% y el

estrato alto (5.1m a 8m), *Spondias mombin L.* con 100%, constituyéndose la única especie en este rango.

Los árboles dispersos en potreros proporcionan sombra de una manera uniforme en el potrero, evitando que los animales se concentren en un solo espacio, produciendo calvas y deterioro en la pradera. Sin embargo, la siembra de árboles dispersos dentro de los potreros, no es una práctica común entre los ganaderos, en parte debido a la falta de análisis costo/beneficio y a los costos inmediatos que implica cercarlos y protegerlos individualmente durante su establecimiento.

Figura 2. Índice de Valor de Importancia (IVI) de las especies más representativas en árboles dispersos en potreros de las veredas de Palambi y La Sirena.



Los valores más altos de área basal y volumen en la vereda Palambi fueron, *Cedrela odorata* con $0,23\text{m}^2$ de área basal y 1.06m^3 de volumen, seguido de *Puoteria caimito* con área basal de 0.18m^2 y 0.81m^3 de volumen. En la Sirena fueron, *Cedrela odorata* con $0,28\text{m}^2$ de área basal y 1.15m^3 de volumen, seguido de *Pachira acuática* con área basal de 0.09m^2 y 0.15m^3 de volumen.

En Palambi se encontró una distribución vertical: de especies arbóreas por clases de alturas el mayor porcentaje lo posee el estrato medio (4.1 m a 8 m), con *Cedrela odorata*, *Artocarpus communis*, *Spondias mombin L.* y *Puoteria caimito* los cuales representa el 48.57% de las especies; entre el estrato bajo (1 m a 4 m) *Psidium guajaba*, *Virola reidii* y *Puoteria caimito* representando el 28.57% de las especies y la clase el estrato alto (8.1 m a 12 m) *Cedrela odorata* que representa el 22.85% de las especies. En la Sirena el mayor porcentaje lo posee el estrato medio (5.1 m a 9 m), con *Spondias mombin L.*, *Cedrela odorata* *Glirisidia sepium* y *Citrus sinensis* los cuales representa el 41.02% de las especies; en el estrato bajo (1 m a 5 m) con *Spondias mombin L.*, *Cedrela odorata*, *Puoteria caimito* y *Artocarpus communis* representando el 38.46% de las especies y la clase el estrato alto (9.1 m a 13 m) *Cedrela odorata* que representa el 20.51% de las especies.

Las especies encontradas en los árboles dispersos de Palambi más representativas y con mayor posición sociológica, es el estrato bajo (1m a 4m) con 60% y siendo la especie más abundante *Psidium guajaba*, en el estrato medio (4.1m a 8m) *Cedrela odorata* con 52.94%

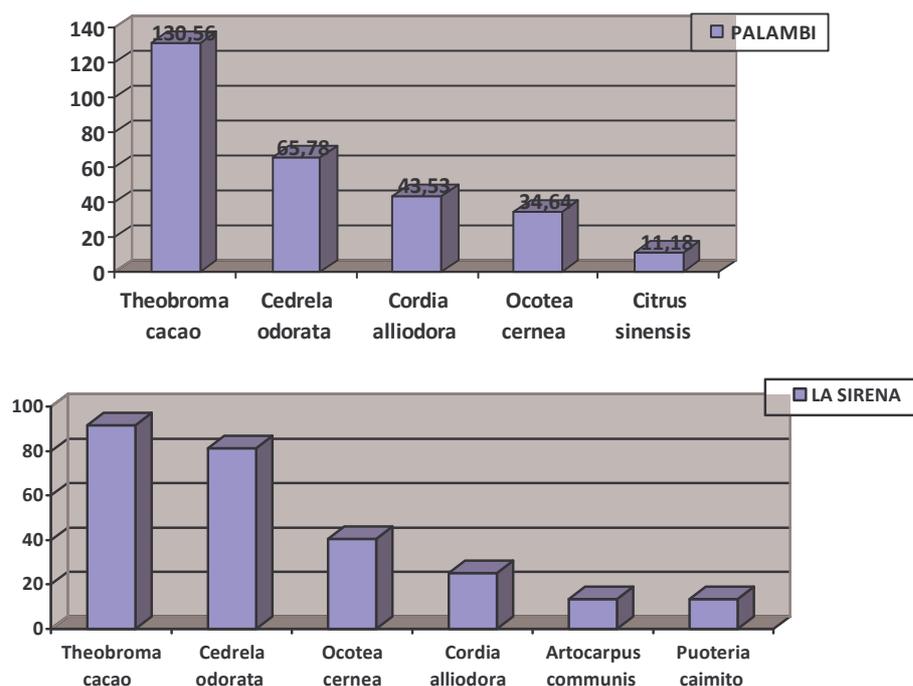
y el estrato alto (8.1m a 12m) la única especie que se encontró en este rango fue *Cedrela odorata* con 100%. En la Sirena en el estrato bajo (1m a 5m) con un porcentaje de 33.33%, *Gliricidia sepium* y *Citrus sinensis* ambas con el mismo porcentaje. En el estrato medio (5.1m a 9m) *Cedrela odorata* con 50% y el estrato alto (9.1m a 13m) *Cedrela odorata* con 100%

Sistema multiestrato. Los sistemas multiestrato encontrados ampliamente practicado, en el que los árboles se combinan espacial y/o temporalmente cultivos agrícolas, aprovechadas principalmente como madera por los habitantes de la zona que además presenta gran diversidad de especies maderables, frutales y otros de uso mágico religioso; y finalmente los sistemas multiestratos con cacao por tanto se encuentran arreglos de de esta especie en diferentes asociaciones.

Cacao, Plátano Frutales - Maderable, Cacao, Plátano, Frutales

Cacao, Plátano, Frutales, Maíz - Plátano, yuca, naranja, Frutales, Maderable

Figura 3. Índice de Valor de Importancia (IVI) de las especies más representativas en los sistemas multiestratos de las veredas de Palambi y La Sirena.



Las especies con valores más altos de área basal y volumen en la vereda Palambi fueron, *Theobroma cacao* con $0,95\text{m}^2$ de área basal y 3.99m^3 de volumen, seguido de *Cordia alliodora* con área basal de 0.28m^2 y 3.39m^3 de volumen. En la Sirena fueron, *Cedrela odorata* con $0,28\text{m}^2$ de área basal y 3.22m^3 de volumen, seguido de *Cordia alliodora* con área basal de 0.12m^2 y 1.35m^3 de volumen.

En Palambi los sistemas multiestratos encontrados con una distribución vertical por clases de alturas el mayor porcentaje fue el estrato medio (6.1 m a 13 m), con *Theobroma cacao*, *Ocotea cernea* y *Citrus sinensis* los cuales representa el 53.84% de las especies; entre el estrato alto (13.1 m a 20 m) con *Cedrela odorata*, *Cordia alliodora*, *Ocotea cernea* y *Artocarpus communis* representando el 30.76% de las especies y la clase el estrato bajo (1 m a 6 m) la única especie que se encontró fue *Theobroma cacao* que representa el 15.38% de las especies. En la Sirena el mayor porcentaje lo posee el estrato bajo (1 m a 8 m), con *Theobroma cacao*, *Citrus sinensis* y *Borojoa patinoi* los cuales representa el 46.66% de las especies; entre el estrato medio (8.1 m a 16 m) con *Theobroma cacao*, *Cedrela odorata*, *Ocotea cernea*, *Cordia Alliodora*, *Artocarpus communis* y *Puoteria caimito* representando el 42.22% de las especies y la clase el estrato alto (16.1 m a 25 m) fueron *Cedrela odorata* y *Cordia alliodora* que representa el 11.11% de las especies.

En Palambi las especies encontradas en los sistemas multiestratos mas representativos y con mayor posición sociológica, es el estrato bajo (1m a 6m) con el 100%, siendo la especie más abundante *Theobroma cacao*, en el estrato medio (6.1m a 13m) *Theobroma cacao* con 90.47% y el estrato alto (13.1m a 20m) *Cedrela odorata* con 50%. En la Sirena el estrato bajo (1m a 8m) con un porcentaje de 80.95%, siendo la especie más abundante *Theobroma cacao*, en el estrato medio (8.1m a 16m) *Theobroma cacao* con 47.36% y el estrato alto (16.1m a 25m), *Cedrela odorata* con 80%.

Diseño de opciones agroforestales.

Los sistemas encontrados a pesar de ser rentable, están en muy mal estado y no han sido manejados técnicamente, por esta razón no son rentables para estas comunidades con este estudio se propuso la adecuación de los terrenos - tumba, socola, trazado, estaquillado, ahoyado, siembra, selección y reproducción de materiales regionales; mantenimiento del sistema - limpia general, plateo, fertilización, control fitosanitario de plagas y enfermedades. Establecer mediante un sistema de producción agroforestal CACAO – PLATANO – MADERABLES,-FRUTALES con una densidad de siembra de 1000 árboles de cacao/Ha; utilizando materiales regionales sobresalientes previa selección y clones genéticamente de alta calidad y adaptados a las condiciones agro ecológicas de la región producidos por la estación experimental CORPOICA y certificados por el ICA. Aspirando a obtener rendimientos de 1.500 kg/ha/año, lo cual se convierte en un estimulante para el productor y en una fortaleza productiva para el plan de negocios. Para el establecimiento y sostenimiento del cultivo del plátano, como sombrío transitorio, con respecto a los maderables y frutales utilizar materiales de la zona.

Utilizar en los linderos del predio como cercas vivas utilizando las especies: cedro, laurel, Matarraton, Sapotolongo estos les permiten a la comunidad la estabilidad a largo plazo ya que son especies comercialmente rentables sembradas con las técnicas agroforestales.

Para los sistemas de árboles en potrero se recomienda manejar las distancias adecuadas para aprovechar la disponibilidad del suelo. Sembrando tanto especies forestales tradicionales de esta región como frutales.

En los sistemas multiestratos seguir trabajando con cacao pero mejorado haciendo injertaciones, renovando los cultivos viejos haciendo podas de formación en este cultivo, utilizado el plátano, cedro, laurel y algunos frutales teniendo la accesoria del proyecto MONTEBRAVO.

CONCLUSIONES.

Existen tres clases de sistemas agroforestales en el Consejo Comunitario Unión Río Chagui especialmente las veredas de Palambi y la Sirena en Tumaco, Nariño, Colombia, la finca tradicional es diversificada, encontrándose varios arreglos agroforestales, entre los que se destacan ,(cerca vivas, arboles dispersos y sistemas multiestratos) las especies más utilizadas en estos sistemas son: *Cedrela odorata*, , *Cordia Alliodora* *Gliricidia sepium*, *Theobroma cacao*, Esta se encuentra en pésimas condiciones para su desarrollo óptimo. La aplicación de nuevas tecnologías, en las dos veredas, se debe hacer sobre los sistemas tradicionales que se encuentran más viejos, esto implica mejorar o renovar dichos sistemas.

Los sistemas agroforestales no tienen un arreglo espacial en las fincas, las distancias, siembra, combinación de especies y densidad de población son realizadas sin ninguna clase de tecnología. El sistema más importante identificado esta compuesto por el cultivo de cacao asociado con plátano y especies frutales y maderables, presentándose este sistema en el 85% de las fincas.

Con respecto a los aspectos económicos estas veredas la mayor parte de su población sobrevive con menos del salario mínimo vigente (\$ 461.500), de otro lado los gastos de transporte para la compra de los alimento es demasiado costoso debido a que para ir a Tumaco se gasta mas o meno 12 horas y esto hace que el valor sea de mas o menos \$80,000.

Por otro parte el avance de los cultivos de uso ilícito y el aumento del área no cultivada son algunas de las causas que han afectado el número reducido de las especies. Es necesario realizar estudios para la recuperación y adaptación de nuevas especies que tengan como objetivo no solo la delimitación del predio, recuperar las características productivas de los sistemas originales y disminuir los efectos del clima.

BIBLIOGRAFIA.

ANGULO, Nianza. 1992. Evaluación de los sistemas productivos de los río mejicano, Tablones, Gualajo, Rosario y Chagui, Municipio de Tumaco, Nariño. Tumaco, 382 p.

BALLESTEROS, W. 2002. La agroforestería como alternativa para el desarrollo sostenible en Rosa Morada, Nayarit. MEXICO. Trabajo de grado (M. Sc. Agroforestería). Universidad Autónoma de Chapingo, 187 p.

BIOPACIFICO, 1998. Informe final general: Los sistemas productivos tradicionales. Una opción propia de desarrollo sostenible. Tomo IV. Bogotá. MINAMBIENTE. 122 p.

CORPORACION COLOMBIANA DE INVESTIGACION AGROPECUARIA, 1996. Caracterización de los sistemas de producción en el Pacífico. Colombia, Cali: CORPOICA, 360 p.

CORPORACION COLOMBIANA DE INVESTIGACION AGROPECUARIA, 2006. Diagnostico y Diseño participativo en sistemas agroforestales. Colombia, Santa fe de Bogota: CORPOICA, 105 p.

DANE, 2005. Departamento administrativo nacional de estadística. Colombia. On line: www.dane.gov.co

FEDECACAO, 2005. Transferencia de tecnología, Santa Fé de Bogotá, On line: <http://www.fedecacao.com/pages/estd/Nacionales.html?pic=%22nacionales/3.htm%22>

FEDECACAO, 2005. Fondo nacional del cacao, Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. MATTEUCCI, S y COLMA, A. Metodología para el estudio de la investigación. Washington. OEA, 1982. p. 165.

GALLO, V., 2003. Plan de Manejo Integral Ambiental Consejo Comunitario La Unión río Chagüi. 2003-2013. Municipio de Tumaco. P. 98

JURISCOL, 2007. Información jurídica documental. Banco de la república decreto 4984 de diciembre del 2007. Pag 15.

ORDOÑEZ, Héctor, 1996. Caracterización ecológica de los bosques primarios de la cuenca alta del río Pasto, para su posible manejo silvicultural. Pasto: 1996, 123 p. trabajo de grado (especialización en ecología con énfasis en gestión ambiental) Universidad de Nariño, Facultad de Ciencias Naturales. P. 46.

PAREDEZ, Marta, 2001. Identificación de los sistemas productivos del río Mejicano, municipio de Tumaco, 160 p. Trabajo de grado (Ingeniero Agrónomo). Universidad de Nariño. Facultad de ciencias agrícolas.

SOMARRIBA, E. y CALVO G. 1998. Planificación agroforestal de fincas. Serie materiales de enseñanza. CATIE, Turrialba Costa Rica. 41 p.