

CARACTERIZACION DEL SISTEMA TRADICIONAL DE CACAO (*Theobroma Cacao L*), EN ZONAS PRODUCTORAS DEL MUNICIPIO DE TUMACO, NARIÑO¹.

Olegario Preciado Saya²

Clara Inés Ocampo Enríquez³

William Ballesteros Possú⁴

RESUMEN

El presente trabajo se realizó en el municipio de Tumaco, Nariño, localizado a 1°49' de latitud norte y a 79°46' de longitud oeste, con el objetivo de describir el sistema tradicional de cacao y determinar la estructura y función, en seis núcleos productivos.

Se aplicó un muestreo aleatorio simple, una encuesta semiestructurada, talleres de diagnóstico participativo y reuniones informales. Las encuestas se analizaron mediante estadística descriptiva utilizando el programa Excel. El sistema productivo es diversificado, con varios arreglos agroforestales como: cacao *Theobroma cacao* asociado con *Musa Paradisiaca*, *T. cacao* asociado con frutales y maderables, *T. cacao* asociado con palmas y algunas veces *T. cacao* en los potreros. En estos arreglos se registró una producción de cacao de 346 kg/ha/año, en 188 arboles/ha, siendo el cacao tipo criollo, con mazorcas amelonadas el más predominante. El 60% se encuentran, enfermas atacadas por *Moniliophthora roreri* y *Crinnipellis pernicioso*. El índice de mazorca y semilla es de 32 granos y el peso por grano es de 1.2 g, el 58,5% de las semillas es de tipo ovoide; de cuales el 67,6% tienen presencia de color violeta intermedio.

Palabras claves: Caracterización, sistemas agroforestales, estructura y función, *Theobroma cacao*, Tumaco, Nariño.

¹Trabajo de grado para optar el título de I. AF. Facultad de Ciencias Agrícolas. Universidad de Nariño. Pasto-Nariño.

²Tesista. I. AF. Facultad de Ciencias Agrícolas. Universidad de Nariño. Pasto-Nariño. E-mail. olpresa@yahoo.es

³Tesista. I. AF. Facultad de Ciencias Agrícolas. Universidad de Nariño. Pasto-Nariño. E-mail Clarioe@hotmail.com

⁴I. AF. M.sc. Profesor Facultad de Ciencias agrícolas, Programa de Ingeniería Agroforestal, Universidad de Nariño, Colombia. Correo electrónico: wballesterosp@yahoo.com

CHARACTERIZACION OF THE TRADITIONAL CACAO SYSTEM (*Theobroma cacao L*), IN THE PRODUCTIVE ZONES IN THE MUNICIPALITY OF TUMACO, NARIÑO.

ABSTRACT

This work was carried out in the municipality of Tumaco, Nariño. Which is located at a 1°49' North latitude and 79°46' west longitude, this with the objective of describing the traditional cacao system and determine its structure and function in six productive nuclei.

It was applied a basic sample at random, a semi structured survey, participative diagnostic activities and informal meeting. The survey was analyzed through descriptive statistics by using Excel. The productive system is diversified, with several agroforestry arrangements such as: cacao *Theobroma cacao* associated with *Musa Paradisiaca*, *T. cacao* associated with fruit and wood trees *T. cacao* associated with palms and sometimes *T. cacao* with pasture. In this place it was registered a production of 346 kg/ha/ a year, in 188 trees/ha, with creole cacao, and the most predominant pods. 60% are infected with *Moniliophthora roreri* and *Crinipellis pernicioso*. The area of seed and cobs is 32 grains and the weight per grain is 1.2 grams, 58,5% of the seeds is egg shaped, and 67,6% of them a violet intermediate color.

Keywords; Characterization, Agroforestry System, Structure and Function, *Theobroma cacao*, Tumaco, Nariño.

INTRODUCCION

El cultivo de cacao en Colombia es de gran importancia socioeconómica, ya que de su explotación dependen más de 25.000 familias, este cultivo genera 7.5 millones de jornales en una área cultivada de 86.000 hectáreas, con una producción de 34.800 toneladas/año, que genera alrededor de \$ 7.000 millones de pesos por año, Mejía (2000).

A través de los años en Colombia la producción de cacao ha disminuido notablemente especialmente en el departamento de Nariño, pasando de una participación en la producción Nacional de 11.5% a 7% en el año 2003, Fedecacao (2003).

El cacao es uno de los principales cultivos de las parcelas agroforestales en la costa nariñense, con cerca de 2.970 productores en un área de 9.440 hectáreas, las cuales corresponde al 10.9% del área total de cacao sembradas en el país, Cordeagropaz (2006).

La caracterización se puede entender como la determinación del efecto integral de los factores físicos, bióticos, económicos, sociocultural 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 (Corpoica, 1996).

Según Biopacífico (1998), los sistemas productivos tradicionales del pacífico tienen su propia tradicionalidad económica, que funcionan en pequeña escala y están orientados fundamentalmente al autoabastecimiento de las comunidades; se caracterizan por la apropiación comunitaria y tradicional del territorio, y por tener como base la agricultura la cual se combina y complementa en actividades extractivas y pecuarias.

La Federación Nacional de Cacaoteros con base en el censo de 2004, reporta que en las plantaciones de cacao existentes, el rendimiento promedio no superaba los 500Kg/ha/año,

Esta situación es debido a que las plantaciones presentan edades superiores a los 30 años, la densidad de árboles por hectárea es muy baja (170 a 320 árboles/ha), el material genético es

heterogéneo y con gran susceptibilidad a los principales problemas fitosanitarios. Del mismo modo indican que esta producción no compensa las necesidades de los productores de aumentar sus ingresos y mejorar la calidad de vida.

Aunque la Casa Luker (2006), manifiesta que en la actualidad en el municipio de Tumaco, el rendimiento de cacao es de 275 kg/ha/año; que equivale a un rendimiento por hectárea del 50% del promedio Nacional para dicho período; ya que la Universidad Nacional (2007), reporta un rendimiento de 550 kg /ha/año a nivel Nacional .

Este comportamiento de las producciones es debido según Cordeagropaz (2001), a: bajo potencial genético de los materiales sembrados, cultivos muy viejos con un promedio 25 años, falta de híbridos adaptados a la zona, las bajas densidades de siembras (150 a 300 arboles/ha), problemas fitosanitarios; falta de una atención adecuada y oportuna al cultivo por parte del productor, mal manejo del cultivo y la presencia de cultivos de uso ilícito.

Teniendo en cuenta lo planteado por el Consejo regional de Cacaoteros, (2006) y ratificado por Fedecacao (2006), gracias a los últimos trabajos realizados por Corpoica , Fedecacao y las compañías de chocolate, se cuenta con tecnología productiva bajo sistema agroforestal que permite alcanzar productividades de 1.8 toneladas de cacao por hectárea.

Ante esta problemática y oportunidades, se pretende describir el sistema tradicional de cacao en el municipio de Tumaco y determinar su estructura y función de producción; investigación que hace parte del proyecto IICA-MADR 2007E6407 261-981/2007: “Identificación, diseño y evaluación técnica y económica de arreglos agroforestales de cacao con sombríos de maderables bajo las condiciones ambientales de municipio de Tumaco, Nariño”.

METODOLOGIA

La investigación se realizó en el Municipio de Tumaco, departamento de Nariño, localizado a 1°49´ de latitud norte y a 79°46´ de longitud oeste del meridiano de Greenwich, al sur oeste de Colombia, con una temperatura promedio de 26°C, humedad relativa de 87%, precipitación que oscila entre 2.800 a los 3.500 mm anuales, brillo solar de 1062 horas

año, a una altura de 10 hasta los 150 msnm, en el bosque húmedo tropical y Muy húmedo tropical (bh- T y bmh-T) POT, (2005).

El estudio se realizó en seis (6) núcleos productivos: San Luís Robles, Carretera y Ramales (Mascarey), Río Chagüí, Río Mira, Río Rosario y Río Caunapi.

Se utilizó las metodologías de Diagnóstico y Diseño agroforestal, el muestreo estadístico (Castillo, 2002), el inventario florístico (Granados y Tapia, 1983), además de los indicadores planteados por Ballesteros et al, (2007) y las encuestas semiestructuradas.

Se recopiló información secundaria en Corponariño, Corpoica, Fedecacao, SENA, Cámara de Comercio, Alcaldía Municipal de Tumaco (POT), Recompas, Cordeagropaz; instituciones que han desarrollado proyectos en los núcleos productivos.

Se recopiló información acerca de los aspectos biofísicos: Tamaño de la unidad productiva, Tenencia de la tierra, Sistemas agroforestales por agricultor, Especies de árboles maderables, Área en cultivos agrícolas y aspectos socioeconómicos: Edad del productor, Grado de escolaridad del jefe de familia, Cantidad de miembros de la unidad familiar, Cantidad de fuerza laboral, Producción de cacao, Ingreso de la unidad familiar, Tiempo dedicado a otras actividades y, además reportes de estudios sobre investigaciones en cacao realizadas en el pacífico nariñense.

Se realizó el trabajo de campo a través de talleres de diagnóstico participativo, reuniones informales y aplicación de un muestreo aleatorio simple, para recopilar la información general de la zona se aplicó una encuesta semiestructurada.

Para la estructura del sistema productivo, se determinó mediante inventario florístico, utilizando parcelas permanentes de 1600 m² en fincas de cacao que comprenden edades de 10 a 60 años, de estas se instalaron 18 parcelas (tres por cada núcleo productivo); en las cuales se hicieron mediciones cada dos meses.

Y para la función se realizaron mediciones de productividad, en cada una de estas parcelas teniendo en cuenta, Densidad de árboles, Número de mazorcas por árbol, Número de semillas por mazorcas, Peso seco de semilla y Color de semilla.

Tamaño de la muestra.

Para la determinación del tamaño de la muestra se aplicó un muestreo aleatorio simple (Ecuación, 1), siendo la población total de los seis núcleos 2.970 agricultores, la unidad de muestreo correspondió a los productores, con un máximo error de 10 agricultores que pudieron omitir datos verídicos de producción y una confiabilidad del 95%; se evaluaron 12 variables, teniendo en cuenta la variable de interés la producción de cacao por hectárea que generó una varianza de 1574,58, y se determinó un tamaño de muestra de 60 productores a los cuales se les aplicó la encuesta semiestructurada; estas encuestas se distribuyeron uniformemente en los núcleos productivos (10 en cada uno).

Para la estimación del tamaño de la muestra, se utilizó la ecuación citada por Castillo (2002):

$$n = \frac{N \times S^2}{N \left[\frac{d}{Z_{1-\alpha/2}} \right]^2 + S^2} \dots\dots\dots \text{Ecuación (1)}$$

Donde:

n = tamaño de la muestra

N = total de unidades de muestreo

S² = varianza muestral con base en la variable de respuesta de mayor variabilidad

d = máximo error admisible

Z_{1- α/2} = cuantil de la distribución normal estándar con una P ≤ (1 - α/2).

Análisis de la información.

La información recolectada a través de las encuestas semiestructuradas, así como los datos registrados de la estructura y función de producción de los sistemas tradicionales de cacao, se sistematizaron en el programa Excel y, a cada variable se les realizó un análisis de estadística descriptiva.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Aspectos socioeconómicos.

El 60% de los productores tiene una edad que oscila entre los 40 a 65 años, el 25% tienen entre 21 a 40 años, estos dedican poco tiempo al sistema productivo de cacao, aduciendo

bajos rendimientos por unidad de área, comparado con los cultivos de uso ilícito y el 15% tienen más de 66 años (Figura 1.), quienes no pueden dedicarse a las actividades productivas de la finca de cacao.

Resultados distintos reportaron Becerra (2006), en el diagnóstico agro-socioeconómico de la microcuenca del Río Monaicito, Venezuela, donde los agricultores con edades comprendidas entre 38 y 65 años aduciendo el (86%), tienen como principal actividad el cultivo del cacao.

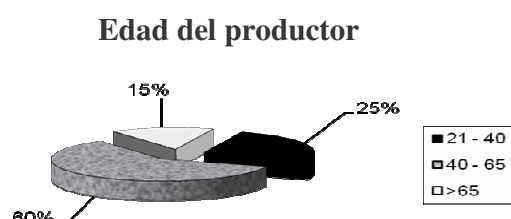


Figura 1. Edad del productor de cacao en el municipio de Tumaco.

Estos productores tienen una escolaridad baja, de los cuales el 84% han cursado de 1 a 5 años de primaria; de estos solo el 53% saben leer y escribir; por su parte el 8% han cursado de 5 a 9 años alcanzando niveles de bachillerato y el 8% han culminado el bachillerato. Esto se puede atribuir a que las familias dedican, la mayor parte del tiempo a las actividades productivas y poco tiempo al estudio.

Estos valores concuerdan con lo reportado por el convenio CVC-Holanda (1992), quienes indican que el 59% de los productores saben leer y escribir, mientras que el 41% no leen ni escriben. Cifras que también concuerdan con las presentadas en el diagnóstico sobre educación del Plan de Ordenamiento Territorial del municipio de Tumaco, (2005); donde se indica que el 40% de los adultos son analfabetas, alcanzando valores superiores al promedio nacional del 14,5%.

Grado de escolaridad

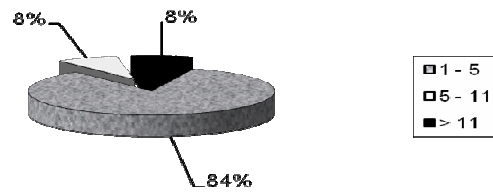


Figura 2. Escolaridad de los productores de cacao del municipio de Tumaco.

El 98% de las fincas de estos productores son propias y están respaldadas por los títulos colectivos de los concejos comunitarios y amparados por la ley 70/93, y solo el 2% son compartidas por herencia y son respetadas por ancestralidad.

Por su parte Forero y Revelo (2008), reportaron en la caracterización de fincas tradicionales en las comunidades afrocolombianas de la cuenca Calima, en el municipio de Buenaventura, indican que por tratarse de terrenos colectivos amparados por la Ley 70/93 es muy probable que no exista la propiedad como tal (registrada en organismos competentes), aunque se respeta la tenencia de la tierra por ancestralidad y la posibilidad de dejarla a las nuevas generaciones.

Del mismo modo Paredes (2001) en la identificación de los sistemas productivos el río Mejicano, define que el 73,9% de las fincas son propias pero sin título, el 16% son terrenos medidos y en procesos de titulación y solo el 10,1% de personas poseen título de propiedad de sus terrenos.

En la zona se mantiene un fuerte arraigo por el núcleo familiar, por tanto el 62% de los núcleos familiares tienen un promedio de 5 personas, el 33% cuentan con 6 a 8 personas, y el 5% tienen más de 8 personas; los cuales lo conforman (padre, madre, e hijos) (Figura 3); y además el 75% de estas familias tienen de 1 a 4 niños mayores de 15 años, donde el niño se involucra directamente a las actividades productivas y hacen que los costos de producción sean bajos para la familia al no contratar mano de obra.

Cordeagropaz (2001), reporta que el promedio de personas en el núcleo familiar es de cinco, conformado por el padre, la madre y los hijos, en algunas ocasiones participan los abuelos que sirven como apoyo a las actividades agrícolas.

Al respecto el IICA (2001), indica que de acuerdo al censo de la población cacaotera de 72.785 personas, encontraron que el 18% son mayores de 60 años, el 60% tienen está entre 13 a 60 años, el cual ayudan a trabajar en las actividades de las fincas cacaoteras.

Cantidad de miembros de la unidad familiar

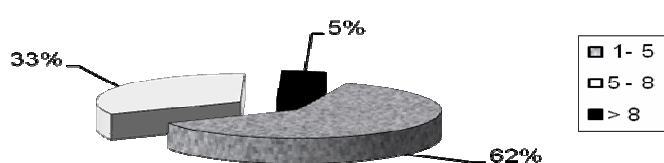


Figura 3. Cantidad de miembros de la unidad familiar de los productores de cacao del municipio de Tumaco.

La unidad agrícola familiar se caracteriza por presentar bajos rendimientos de cacao. El 40% de los agricultores registran una producción menores a 75 kg/ha/año, el 18.3% registran una producción de 75 a 100 kg/ha/año, y el 42% registran una producción más de 100 kg/ha/año (Figura 4). Con una producción promedio de 75 kg/ha/año. Esta baja producción se debe a que los árboles presentan ataque de *Moniliophthora roreri* (58,18%) y *Crinnipellis pernicioso* (41,82%), Estos valores de producción son de acuerdo a la encuesta general de la zona y además se debe que existe una aplicación de tecnología baja en uso como (control de malezas, problema fitosanitarios y falta de realización de podas), en materiales criollos o regionales de acuerdo con lo reportado por cordeagropaz (2001).

Corpoica (1996), reportaron que los rendimientos generados por el cacao en Tumaco, son de alrededor de 100 y 240 kg/ha/año, cantidad que resulta muy baja, teniendo en cuenta que la producción mínima aceptable debe ser de 1000 kg/ha/año; esta producción se vende en su totalidad en Tumaco, en la casa Luker, a razón de \$ 3000/kg.

Cordeagropaz (2001), reporta que los cultivos son viejos mayores de 25 años y poca

realización de prácticas culturales como (control de malezas y podas), que son fundamentales para incrementar los bajos rendimientos de cacao que se encuentran entre 150 a 200 kg/ha/año, y densidad de arboles de (150 a 300 arboles/ha).

Producción de cacao

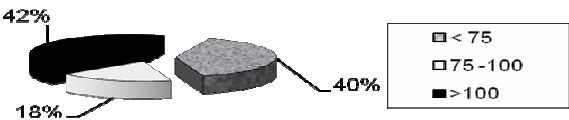


Figura 4. Producción promedio de cacao de las fincas en el municipio de Tumaco.

El 69% de los productores reportan un ingreso de \$ 514.000 a \$ 3.000.000 anuales, el 18% un generan ingreso de \$ 4.000.000 a \$10.000.000, el 13% con un ingreso superior a \$10.000.000 de pesos anuales (Figura 5). Con unos ingresos promedio anual de \$ 6.786.839, a pesar de que este valor es superior al salario mínimo legal, estos valores no generan acumulación de capital, debido a que sus ingresos y egresos son equivalentes (dado a los costos de los insumos, pasajes y alimentos en la zona rural). Estos ingresos se obtienen por venta de productos agrícolas en todo el año y a veces por realizar venta de mano de obra (jornales).

Afirma Angulo (1992), que los cultivos que más aportan al ingreso familiar son *Cocos nucifera*, *Musa sp* y *Theobroma cacao*; de estos, los ingresos mas estables y altos los genera el cultivo de coco *cocos nucifera*.

Ingreso de la unidad familiar

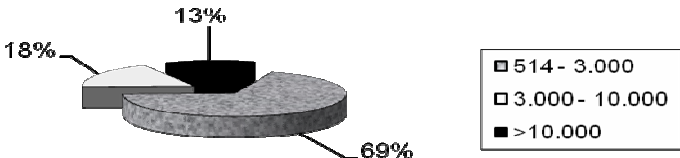


Figura 5. Ingreso promedio (en miles) de la unidad familiar rural en el municipio de Tumaco.

Los agricultores además de trabajar en sus fincas de cacao, realizan otras actividades para generar ingresos por tanto, el 54% le dedican de 1 a 5 meses a otras actividades en el año, el 43% de 5 a 8 meses, el 3% más de 8 meses (Figura 6), con un promedio de 4 meses. Los agricultores afirman que se dedican a otras actividades por que los rendimientos de la fincas son muy bajos y las fumigaciones aéreas con glifosato afectan fuertemente a los componentes del sistema, las actividades que realizan son las pesca, la extracción de madera, al cultivo de la coca y muy a menudo a la venta de jornales como ingreso adicional.

Estudio similar reporta Paredes (2001), en el río Mejicano que en la comunidad se dedican a cuatro actividades principales, la agricultura tradicional, la pesca artesanal, explotación de madera, extracción de crustáceos o moluscos; los sistemas productivos agrícolas en las fincas corresponden a la asociación de cacao, cedro y coco. Corpoica (1996), afirma que existen otras estrategias de producción o actividades que son extras para la alimentación e ingreso adicional, que pueden durar de 20 a 45 días estas actividades son la pesca, caza y extracción de madera.

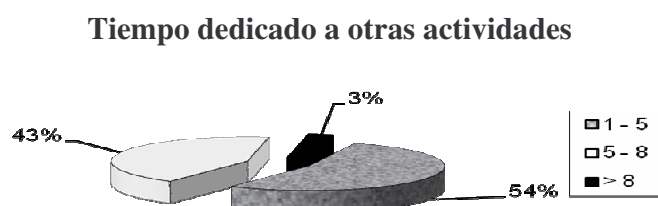


Figura 6. Actividades agrícolas diferentes a las desarrolladas en el sistema productivo de cacao.

Aspectos biofísicos.

El tamaño promedio de las fincas cacaoteras en el municipio de Tumaco es de 5.94 has; de las cuales el 54% de los productores tienen áreas de 1 a 5 has, el 31% de 5 a 10 has, y el

15% tiene fincas de más de 11 has (Figura 7). En estas fincas se encuentran sistemas productivos de cacao *Theobroma cacao* asociado con frutales y maderables, cultivos transitorios, palma de aceite y otras áreas en pastura naturales asociadas con árboles dispersos.

Estos valores son disimiles a lo reportado por el IICA (2001), en el cual las zonas cacaoteras corresponden a un área promedio 3.3 has, indicando que es una superficie óptima para poder mantener la unidad familiar; estos valores concuerdan con CVC-Holanda (1990), quienes afirman que el tamaño de la finca en los núcleos productivos de los ríos Mira, Caunapi, Rosario y zonas de carreteras, son menores o iguales a 5 has.

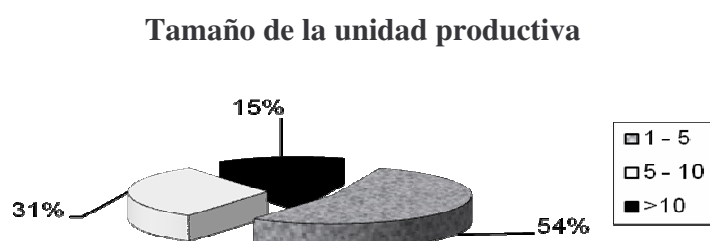


Figura 7. Tamaño promedio (en has) de la unidad productiva en el municipio de Tumaco.

El 62% de los agricultores tienen unidades productivas de 1 a 5 has, dedicadas a la agricultura, el 33% tienen de 5 a 8 has, el 5% tienen más de 8 has (Figura 8); con un promedio de 5,5 has, las cuales están sembradas de cacao (*Theobroma cacao*), plátano (*Musa paradisiaca*), palma de aceite (*Elaeis guinenses*) y cultivos de pan coger o transitorios; en algunas zonas los productores tienen varios lotes en sitios alejados (6 – 10 horas de camino), lo que causa un alto costo en transporte y en mano de obra.

Según Paredes (2002), reporta que en el río Mejicano en la identificación de los sistemas productivos, el área destinada para los cultivos agrícolas es de 5 hectáreas, se tienen tierras muy alejadas, lo cual causa un alto costo de mano de obra, por tanto no son incorporadas a las actividades productivas.

Área en cultivos agrícolas

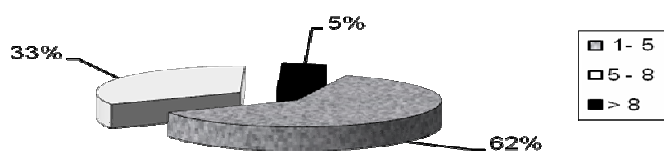


Figura 8. Área promedio (en has) dedicada a la agricultura en unidad productiva en el municipio de Tumaco.

El 57% de las unidades productivas se encontraron de 3 a 4 arreglos agroforestales, el 33% tienen de 3 a 6 arreglos y el 10% con más de 6 arreglos. (Figura 9); con un promedio de dos arreglos agroforestales por unidad; siendo los más frecuentes: cacao *Teobroma cacao* asociado con *Musa Paradisiaca*, *T. cacao* asociado con frutales y maderables y *T. cacao* asociado con palmas y algunas veces *T. cacao* en los potreros.

Cordeagropaz (2006), afirma que existen diferentes arreglos desarrollados por el agricultor para la producción de cacao; entre estos reportan: cacao asociado con frutales, maderas y cultivos agrícolas transitorios; cacao asociado con plátano, coco, cítricos, chontaduro, cedro y laurel, como especies de sombrío. Esto concuerda con Paredes (2002), que también manifiesta que las asociaciones agroforestales como cacao, plátano, cedro son arreglos que se presentan en el río Mejicano y el río Caunapí.

Sistemas agroforestales por agricultor

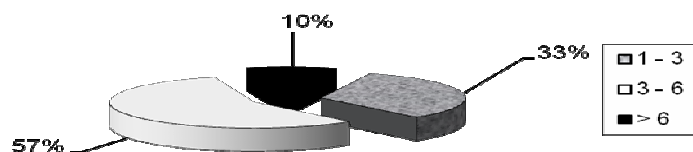


Figura 9. Arreglos agroforestales por agricultor en las unidades productivas en el municipio de Tumaco.

El 48% de las fincas tienen de 3 a 4 especies maderables, el 45% de 1 a 2 especies y el 7% tienen más de 5 especies (Figura 10); en promedio se encuentran 3 especies por finca; las especies más frecuentes son: *Cedrela odorata*, *Cordia alliodora*, *Apeiba aspera*. Entre otras como; *Xanthoxylum tachuelo*, *Carapa guianensis*, *Ochroma lagopus*, *Brossimun utile*, *Quercus sp.*, y *Tabebuia rosea*. La mayoría de estas especies ingresan al sistema por regeneración natural.

Al respecto Ballesteros et al (2007), indican que en el Bajo Mira en Tumaco, las especies arbóreas más comunes en las fincas cacaoteras son: *Cedrela odorata*, *Cordia alliodora* y *Apeiba aspera*; mientras que en los fragmentos de bosques inundables, se encuentran el *Camptosperma panamensis*, *Otoba gracilipes*, *Symphonia globulifera*, *Tabebuia roseae* y *Vochysia spp*, siendo algunas de estas valiosas debido a la calidad de la madera.

Forero y Revelo (2008) indican que la explotación intensiva del bosque para la comercialización de la madera es la principal actividad dentro de los sistemas de producción en Buenaventura y, es el elemento generador de ingresos de mayor importancia para las comunidades afro colombianas; el aprovechamiento forestal es realizado por el 62% de los productores encuestados quienes responden a los requerimientos de industrias y aserríos sin tener en cuenta la sostenibilidad del bosque natural. Entre las especies maderables de mayor importancia comercial y por lo tanto más explotadas son *Cedrela adorata*, *Otoba gracilipis*, *Brosimun utile*, *Calophyllum sp.*

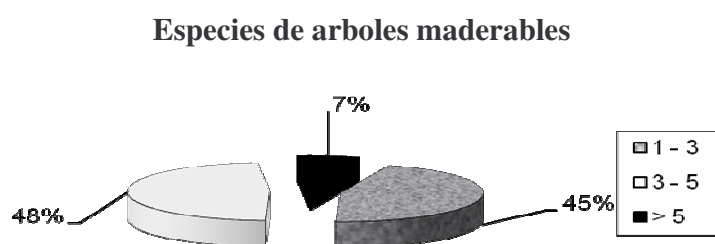


Figura 10. Especies de árboles maderables en las unidades productivas de cacao del municipio de Tumaco.

Estructura del sistema tradicional de producción de cacao.

El sistema productivo de cacao se caracteriza por ser multiestratificado, se pueden apreciar claramente tres estratos, el primero formado por las especies dominantes como; el cedro, jigua laurel, tachuelo, tangare y muchas veces por las especies *Bactris gasipaes*, *Hevea brasiliensis* y *castilloa elástica*: el estrato medio lo forman los frutales como zapote, naranjos, aguacates, el tercer estrato está formado por el cacao, borojó, plátano, limones, achiote, papaya, entre otros; en algunos sistemas productivos se puede apreciar un cuarto estrato formado por *Manihot sp*, *Colosacia sp*, *Capsicum sp* y algunas especies aromáticas.

Aduciendo la estructura de la siguiente manera, los árboles forestales, más frecuentes son cedro (*Cedrela odorata*), con una presencia del 50%, el 25% la presencia de jigua laurel (*Cordia alliodora*), el 16,6% la presencia de tachuelo (*Xanthoxylum*), y el 8,33% presencia de tangare (*Carapa guianensis*), y se encuentran en una distancias de siembras promedio de 11metros, con una altura promedio total y comercial de 13metros y 5,23metros y un diámetro promedio de 47cm y edades promedio de 9 años, y esta relacionado con la presencia de arbusto como; las especies *Castilloa elástica* y *Loranthaceae spp*.

Los arboles frutales, se encuentran distribuidos a una distancia promedio de 5,5 metros, con una altura y diámetro promedio de 9metros y 60cm, con una densidad promedio de 16 árboles/ha, con edad promedio de 8 años, En cuanto a los problemas fitosanitarios no se registro ningún tipo de plagas ni enfermedades. Las especies mas frecuentes fueron; *Inga spp*, *Bactris gasipaes*, *Cocus nucifera*, *Pouteria zapota*, *Artocarpus communis*, *Pouteria caimito*, *Psidium guajava*, *Borojoa patinoi*, *Citrus sp*, *Persea americana* y *Anona muricata*.

El 80% de los árboles de cacao establecidos tienen forma biológica simpodial (con mas de dos fustes), y el restante evidencian una forma biológica monopodial; estos fustes presentan un diámetro promedio de 17cm, con una altura promedio de 6,5 m; siendo el cacao tipo criollo el mas predominante con un 94,6%; y el resto corresponde a cacaos híbridos. Los árboles de cacao tienen una edad promedio de 32 años, con una distancia que oscila entre 4m a 10,7m, con promedio de 7,3m,

En las fincas se registró la presencia de diferentes tipos de musáceas y distribuidas a si, el 44% presencia de plátano hartón, el 4,22% plátano dominico, el 19,57% banano, el 17,7%

plátano pelipita y el 14,5% chiro y/o manzano. En una distancia promedio de 9 metros, con densidades de siembra promedio de 150 colinos/ha, con una altura total y diámetro promedio de 4 metros y 25 cm, con una edad promedio de 6 años y con una productividad promedio de 25 plátanos/racimo; además estas presentaron 6 hijuelos/planta. A nivel fitosanitario se registró el ataque *Metamasius sp*, *Cosmopolites sordidus*, *Castniomera sp* y enfermedades como *Mycosphaerella fijiensis*, *Mycosphaerella muscicola* y *Pseudomonas solanacearum*.

Índice de valor de importancia (IVI).

La especie forestal con mayor peso ecológico es *Cedrela odorata* con 169,66 seguida del *Cordia alliodora* 70,31 (Tabla 1). Estas dos especies suman el 79,98% del total del IVI y se encuentran ampliamente distribuidas en todas las fincas de cacao; tienen una abundancia de 26 y 3 individuos por hectárea respectivamente. Mientras que *Xanthoxylum tachuelo*, y *Carapa guianensis* reportan presencia en el IVI del 20% respectivamente por hectárea; estas especies son aprovechadas cuando tienen una edad de 7 a 10 años.

Tabla No. 1. Índice de valor de Importancia de las especies maderables en el sistema productivo de cacao en Tumaco, 2008.

ESPECIE	FREC	FR	DOM	DR	AB	AR	IVI	%IVI
Cedro	9	60	0,0485	26,76	26	82,894	169,655	56,55
Laurel	2	13,3	0,0890	49,08	3	7,894	70,315	23,43
Tachuelo	3	20	0,0313	17,25	2	5,263	42,520	14,17
Tangare	1	6,66	0,0125	6,89	2	3,947	17,507	5,83
TOTAL	15	100	0,1814	100	33	100	300	100

FREC= frecuencia; FR= Frecuencia relativa; DOM= Dominancia; DR= Dominancia relativa; AB= Abundancia

AR= Abundancia relativa; IVI= Índice de Valor de Importancia; %IVI= Porcentaje del IVI.

Resultados distintos con lo reportado por Gallegos y Hernández (2001), en el municipio de Zapopan, México. Los cuales encontraron especies con un valor de importancia de 37,5% para *Cedrela odorata* y con 33,8% para *Apeiba aspera*. Estas dos especies suman el 71,3% del total del IVI, y se encuentran ampliamente distribuidas en toda la cuenca. 16 especies tienen un índice de valor de importancia que va del 5 % al 16%, mientras que 132 especies reportan un IVI que va de 0,06% a 4,9 %. Este grupo de especies tienen una abundancia de

1 a 32 individuos por hectárea. Para el caso del cedro y *Apeiba aspera* tienen una abundancia de 9 y 6 respectivamente, estas especies han tenido una preferencia comercial durante un período de 15 años. Mientras que *Xanthoxylum tacuelo* y *Enterolobium cyclocarpum*, presentan una tendencia notable de baja frecuencia y abundancia, debido principalmente a los aprovechamientos realizados hasta la fecha.

Función de producción del sistema tradicional de cacao.

En el sistema se registraron una densidad de 188 árboles por hectárea; estos presentan una producción promedio de 110 mazorcas por árbol, de las cuales el 24% son mazorcas juveniles; de estas el 36% corresponde mazorcas en la etapa media del desarrollo, el 40% son mazorcas adultas sanas y el 28% corresponde a mazorcas enfermas atacadas por *Moniliophthora roreri*.

Por su parte, *Crinnipellis perniciososa* que se encuentra presentes en el 100% de los árboles con una incidencia promedio del 10% por árbol; *Ceratocistys frimbiata* que se encuentra en el 21% de los árboles con ataques localizados, el hongo enrollador de hojas posiblemente *Bochoropsis pharaxalis*, se encuentra en un 80% de los árboles adultos con una incidencia de 16%; algunas plagas como *Atta sp*, en un 20% de las fincas, roedores *Eublepharys spp*, que recorren las plantaciones y causan daños esporádicos los cuales pueden alcanzar al 5% del total.

El contenido promedio de granos es de 32 semillas por mazorca y con peso promedio de grano seco de 1.2g, obteniéndose una producción promedio de 173 kg/ha, en época de cosecha traviesa (agosto a noviembre) lo que puede proyectarse a 346 kg/ha/año, superando mas del 50% de lo reportado por Casa Luker (2006) y Corpoica (1996), y esta producción es vendida en Tumaco a razón de \$ 4.200/kg/seco.

Casa Luker (2006), quienes reportaron que en el municipio de Tumaco, el rendimiento de cacao es de 275 kg/ha/año; esta productividad equivale al 50% del rendimiento promedio Nacional para dicho período Universidad Nacional (2007), el cual no sobrepasa los 550 kg /ha/año. Además estos resultados se relacionan con lo reportado por la Corpoica (1996), menciona que los rendimientos generados por el cacao en Tumaco son de alrededor de 100 y 240 kg/ha/año, cantidad que resulta muy baja, teniendo en cuenta que el punto de

equilibrio se logra con 1000 kg/ha/año; no obstante, la totalidad de esta producción se vende en Tumaco, en la casa Luker, a razón de \$ 3000/kg.

Las mazorcas tienen un promedio de largo y ancho de 20 cm. y 10 cm, el 28,1% tienen forma cundeamor, el 17% angoleta, el 42% amelonados y el 12,9% calabacillo. Por su parte el 58,5% tienen semilla tipo ovoide, 33% forma aplanada y el 8,5% forma cilíndrica. Con una coloración violeta intermedio con el 67,6%, violeta oscuro con el 21,4% y violeta claro y/o blanco 10,9%. Ocupando un área de copa de 29,13m², según (formula de la elipse). Proporcionando sombra para control de malezas

Además el sistema tradicional de cacao se encuentra asociado con frutales y maderables, presentan productividades de 3.400 unidades/ha/año, que son vendidas en el mercado local de Tumaco, y proporcionan sombras ocupando un área de copa de 23,6m² según (formula de la elipse).

En los maderables se obtiene una producción de madera promedio de 1,46m³/árbol, a un valor comercial promedio \$ 350 por pulgada, y también proporcionan sombra permanente al cultivo de cacao, en un área de copa de 29.13m², donde el 78,5% de los agricultores utilizan la madera para la venta, el 21,5% para construcción y reparación de casas.

CONCLUSIONES

El sistema tradicional de producción de cacao se caracteriza por tener arreglos espaciales y temporales diversos, conformados por *Teobroma cacao* asociado con diferentes *Musáceas*, *T. cacao* asociado con frutales y maderables, *T. cacao* asociado con palmas y algunas veces *T. cacao* en los potreros.

La estructura vertical se caracteriza por tener tres estratos, el estrato superior conformado por especies forestales, el estrato intermedio por frutales y el estrato inferior por cacao y musáceas.

El 94,6% de los árboles de cacao son criollos, con forma biológica simpodial en un (80%) y el (20%) monopodial, con promedio de dos fustes, con altura y diámetro promedio de

6.5 metros y 17 cm respectivamente, con densidades de siembra de 188 árboles/ha, aduciendo bajos rendimientos por unidad de área.

La producción promedio de cacao es de 346 kg/ha/año, superando más del 50% de lo reportado por Corpoica (1996) y Casa Luker (2006), con una producción de 110 mazorcas/árbol, de las cuales el 40% son sanas y el 60% corresponde a mazorcas enfermas atacadas por *Moniliophthora roreri* en un 51.18% y *Crinipellis pernicioso* 41.81% y el resto por otros patógenos.

BIBLIOGRAFIA

ALCALDIA MUNICIPAL DE TUMACO. 2005. Plan de Ordenamiento Territorial, 2005. 52 pp. Disponible en CD ROM.

ANGULO, N. Evaluación de los Sistemas Productivos de los Ríos Mejicano, Gualajo, Tablones, Rosario y Chagui. Municipio de Tumaco. Tesis de grado (Economista). Universidad de Nariño. Facultad de ciencias económicas, 1992. 382 pp.

ANGULO, J. CORTEZ, C. Caracterización de los Sistemas de Producción en el Río Caunapí. Municipio de Tumaco, Tesis de grados, Universidad de Nariño, Facultad de ciencias agrícolas, Programa de ingeniería agroforestal, 2002. 96 pp.

BALLESTEROS, W, SAYA O y ORDOÑEZ H. Caracterización de sistemas agroforestales en el Consejo comunitario Bajo Mira y Frontera. Turrialba. Revista Agroforestería en las Américas, 2007. 16 pp.

BECERRA, L. Diagnóstico Agro-socioeconómico de las Fincas Cacaoteras, en la micro cuenca del Río Monaquito, Estado Trujillo-Venezuela. Universidad de los Andes, Núcleo Universitario "Rafael Rangel" (NURR), Revista Geográfica Venezolana, Mérida, jun, 2006. v.47 n.1.

BIOPACIFICO. Proyecto para la conservación de la biodiversidad del Choco biogeográfico: Economía de las comunidades rurales en el Pacífico Colombiano. Quibdó, Colombia: PNUD-FEG. 1998. 120 p.

CASTILLO M. L, E. 2002. Elementos de muestreo de poblaciones. México, Universidad Autónoma Chapingo, UACH. pp.18 – 26

CORDEAGROPAZ. Proyecto de Establecimiento de 3000 Hectáreas de Palma Africana, en el Municipio de Tumaco, Nariño, 2000. 135 pp.

CORDEAGROPAZ. Proyecto de Renovación de 4000 Hectáreas de cacao en el Municipio de Tumaco, 2001. 79 pp.

CORDEAGROPAZ. Acuerdo de Competitividad de la Cadena de Cacao – Chocolate del Sur Occidente (Nariño, Cauca y Valle). Consejo Regional Cacaotero, Tumaco, agosto 2006. 77 pp.

CVC-HOLANDA. Fomento del Cultivo de Cacao en el Diagnostico del Municipio de Tumaco, Nariño. Situación del cultivo de cacao en Tumaco, 1980-1990, 87 pp.

DANE. Departamento Nacional de Estadística. Censo Nacional, 2006. 15 pp.

FEDECACAO. El Cultivo de Cacao en Colombia, Santander, 2003. 53 pp.

FEDERACION NACIONAL DE CACAOTEROS. Manual de Manejo Integral y Fitoproteccion del cultivo de cacao, Bucaramanga. 2004. 24 pp.

GALLEGOS, R. HERNÁNDEZ, A. Reporte Técnico del Proyecto Desarrollo de un Sistema de Información Geográfica (SIG) para el Manejo de Bosques Tropicales en la región Costa de Jalisco, México. Predio “Las Agujas” Municipio de Zapopan, Jalisco, México, 2001. 43 pp.

GRANADOS, D. TAPIA, V. Comunidades Vegetales. México, UACH. Serie Agronomía, no. 19, 1983. 235 pp.

IICA, Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura. Acuerdo Sectorial de Competitividad de la Cadena del Cacao y su Agroindustria, Bogota, 2001. 67 pp.

MEJIA, L. Manual para el Manejo integrado de Cacao en Colombia. Manizales 2000. 48. p.

PAREDES, M. Identificación de los Sistemas Productivos, en el Rió Mejicano, Tesis de grado. Universidad de Nariño. Facultad de ciencias agrícolas. Programa de ingeniería agronómica, 2001. 134 p.