

**CARACTERIZACIÓN DE LA DIVERSIDAD FITOGENÉTICA DE LOS HUERTOS
CASEROS EN EL CORREGIMIENTO EL INGENIO, MUNICIPIO DE ANCUYA,
DEPARTAMENTO DE NARIÑO**

MILENA DEL CARMEN MONTENEGRO RIVERA

**UNIVERSIDAD DE NARIÑO
MAESTRÍA EN CIENCIAS AGRARIAS
ÁREA DE ÉNFASIS PRODUCCIÓN DE CULTIVOS
SAN JUAN DE PASTO**

2012

**CARACTERIZACIÓN DE LA DIVERSIDAD FITOGENÉTICA DE LOS HUERTOS
CASEROS EN EL CORREGIMIENTO EL INGENIO, MUNICIPIO DE ANCUYA,
DEPARTAMENTO DE NARIÑO**

MILENA DEL CARMEN MONTENEGRO RIVERA

**Trabajo de grado presentado como requisito parcial para optar al título de
Magíster en Ciencias Agrarias con Énfasis en Producción de Cultivos**

Director de Tesis

TULIO CESAR LAGOS BURBANO I.A., Ph.D

**UNIVERSIDAD DE NARIÑO
MAESTRÍA EN CIENCIAS AGRARIAS
ÁREA DE ÉNFASIS PRODUCCIÓN DE CULTIVOS
SAN JUAN DE PASTO**

2012

NOTA DE RESPONSABILIDAD

“Las ideas y conclusiones aportadas en la tesis de grado son responsabilidad exclusiva de los autores”

Artículo 1° del Acuerdo N° 324 de octubre 11 de 1966 emanado por el Honorable Consejo Directivo de la Universidad de Nariño.

Nota de Aceptación

JORGE ALBERTO VÉLEZ LOZANO I.AF., M.Sc.

Jurado delegado

SANDRA MILENA MADROÑERO PALACIOS. Biol. M.Sc.

Jurado

HERNANDO CRIOLLO ESCOBAR I. A. M.Sc.

Jurado

TULIO CESAR LAGOS BURBANO I. A. Ph.D.

Presidente

San Juan de Pasto, Noviembre de 2012

AGRADECIMIENTOS

A Dios y a la Virgen Santísima.

A la Universidad de Nariño.

A la Vicerrectoria de Investigaciones, Postgrados y Relaciones Internacionales-
VIPRI

Al Centro de Investigaciones y Estudios de Postgrados en Ciencias Agrarias

A la Facultad de Ciencias Agrícolas

A los docentes:

Tulio Cesar Lagos Burbano. I.A. Ph.D.

Jorge Alberto Vélez Lozano I.AF., M.Sc.

Sandra Milena Madroñero Palacios. Biol. M.Sc.

Hernando Criollo Escobar. I.A. M.Sc.

Carlos Betancourth Garcia I.A. M.Sc.

Todas aquellas personas que de una u otra forma contribuyeron a la culminación de este trabajo.

Dedicado a:

A mis padres

A mis hermanos

A mis sobrinos

A mis demás familiares

A mis amigos (as)

CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCIÓN.....	17
1. TITULO	19
2. MARCO TEÓRICO	20
2.1 HUERTOS CASEROS COMO SISTEMAS PRODUCTIVOS	20
2.1.1 Biodiversidad de los huertos caseros.	22
2.1.1.1 Recursos Fitogenéticos.....	23
2.2 CARACTERIZACIÓN DE HUERTOS CASEROS.....	23
2.2.1 Metodología para caracterizar huertos caseros.....	24
2.3 ANÁLISIS ESTRUCTURAL.....	26
2.3.1 La escala de la diversidad y sus componentes	27
2.3.1.1 Diversidad alfa (α).....	28
2.4 ANÁLISIS FUNCIONAL	29
2.5 PRINCIPIOS PARA EL DISEÑO Y MANEJO DE SISTEMAS DE PRODUCCIÓN SUSTENTABLE	31
2.6 ESTUDIOS DE CASO.....	31
3. MATERIALES Y MÉTODOS	35
3.1 LOCALIZACIÓN.....	35
3.1.1 Características bioclimáticas	35
3.2 IDENTIFICACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE LOS HUERTOS CASEROS	38
3.2.1 Revisión de información primaria y secundaria.	38
3.2.2 Fase de campo.	38
3.2.2.1 Aplicación del muestreo	38
3.2.2.2 Estimación de la muestra y ejecución del muestreo.	39
3.3 ANÁLISIS DE LA ESTRUCTURA Y FUNCIÓN DEL HUERTO TIPO	42
3.3.1.1 Variables evaluadas.....	43
3.3.2 Diagrama de perfil.....	45

3.3.3.	Fase de Laboratorio.	46
3.4	DIAGNOSTICO AGROFORESTAL.....	46
3.5	OPCIONES PARA EL MANEJO Y CONSERVACIÓN DE LA DIVERSIDAD FITOGENÉTICA	46
3.6	ANÁLISIS ESTADÍSTICO	47
3.6.1	Índices de diversidad Alfa (α):	47
4.	ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS	50
4.1	ANÁLISIS DE COMPONENTES PRINCIPALES (ACM) PARA LA CARACTERIZACIÓN DE HUERTOS CASEROS DEL CORREGIMIENTO EL INGENIO, MUNICIPIO DE ANCUYA	50
4.1.1	Frecuencia de las variables cualitativas con base en el ACM.	50
4.1.1	ACM para las variables categóricas de la caracterización de huertos caseros	60
4.1.2	Análisis de clasificación (AC) para las variables cualitativas de la caracterización de huertos caseros	72
4.2	ESTRUCTURA Y FUNCIÓN DEL HUERTO CASERO TIPO EN EL CORREGIMIENTO EL INGENIO	78
4.2.1	Aspectos socio-culturales.....	78
4.2.1.1	Reseña histórica de la familia y su finca.....	80
4.2.2	Aspectos Biofísicos.	83
4.2.2.1	Usos del suelo y valoración de la importancia.	83
4.2.3	Estructura del huerto Tipo:	84
4.2.3.1	Composición florística.	84
4.2.3.2	Organización Vertical.	86
4.2.3.3	Organización horizontal:.....	92
4.2.3.4	Índices de diversidad alfa y beta.	100
4.2.4	Función del sistema huerto casero tipo	101
4.3	DISEÑO DE OPCIONES PARA EL MANEJO Y CONSERVACIÓN DE LA DIVERSIDAD GENÉTICA EN LOS HUERTOS CASEROS DEL CORREGIMIENTO EL INGENIO	105

4.3.2	Propuesta II.....	110
4.3.3	Propuesta III:.....	112
5.	CONCLUSIONES	115
6.	RECOMENDACIONES	117
	BIBLIOGRAFÍA.....	118
	ANEXOS	134

LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Localización del municipio de Ancuya	36
Figura 2. Conformación de grupos de acuerdo a las características cualitativas evaluadas en la caracterización la diversidad fitogenética de huertos caseros	75
Figura 3. Clasificación de especies encontradas en el huerto casero tipo según su uso.....	84
Figura 4. Principales familias encontradas en el huerto casero tipo	85
Figura 5. Estructura vertical del sistema huerto casero tipo	88
Figura 6. Abundancia de las especies presentes en el huerto casero tipo, corregimiento El Ingenio	92
Figura 7. Frecuencia las especies presentes en el huerto casero tipo, corregimiento El Ingenio	93
Figura 8. Área Basal las especies presentes en el huerto casero tipo, corregimiento El Ingenio	94
Figura 9. Especies pertenecientes a la categoría diamétrica I (10 – 20 cm).....	95
Figura 10. Especies pertenecientes a la categoría diamétrica II (20 – 29,5 cm)....	96
Figura 11. Especies pertenecientes a la categoría diamétrica III (31 – 48,6 cm)...	96
Figura 12. Dominancia de las especies presentes en el huerto casero tipo, corregimiento El Ingenio	98
Figura 13. Índice de valor de Importancia para las especies con valores más altos el huerto casero tipo, corregimiento El Ingenio	100

LISTA DE TABLA

	Pág.
Tabla 1. Estratificación y selección de predios	39
Tabla 2. Distribución geográfica y altitudinal de los predios usados para el premuestreo.....	41
Tabla 3. Clasificación de los índices de diversidad	49
Tabla 4. Histograma de frecuencias para las variables categorizadas.	51
Tabla 5. Distribución de la variabilidad de los huertos caseros al aporte de los cinco factores.	60
Tabla 6. Contribución de las variables cualitativas de los huertos caseros a la conformación de los primeros cinco factores.....	61
Tabla 7. Identificación de los huertos caseros que conforman cada uno de los cuatro grupos en que se dividió la caracterización, con base en las variables cualitativas.	73
Tabla 8. Uso del suelo y valoración dentro del huerto tipo.	83
Tabla 9. Organización vertical de las especies encontradas en el huerto tipo.....	87
Tabla 10. Distribución por clases diamétricas de las leñosas perennes.....	93
Tabla 11. Índices ecológicos.....	101
Tabla 12. Interacciones del sistema huerto casero	103

LISTA DE ANEXOS

	Pág.
Anexo 1. Formato de encuesta para la caracterización la diversidad fitogenética de huertos caseros en el corregimiento El Ingenio, municipio de Ancuya, departamento de Nariño.....	135
Anexo 2. Composición florística de los huertos caseros tipo en el corregimiento El Ingenio	141
Anexo 3. Abundancia de las especies florísticas encontradas en las fincas tipo del corregimiento El Ingenio	145
Anexo 4. Abundancia de las leñosas perennes (forestales, frutales) presentes en los huertos tipo del corregimiento El Ingenio, municipio de Ancuya.....	149

RESUMEN

La caracterización de la diversidad fitogenética de los huertos caseros se realizó en el corregimiento El Ingenio municipio de Ancuya, localizado entre las coordenadas 1°15'59,52"LN, 77°31'63"LO. Se muestrearon 120 predios en 13 veredas del corregimiento aplicando encuestas semiestructuradas con 31 variables a evaluar. La información se procesó mediante un análisis de componentes múltiples A.C.M. para cada componente, dentro del cual se utilizó herramientas de agrupamiento como el análisis cluster.

El estudio de la composición florística del huerto tipo, se realizó mediante la metodología del área mínima descrita por Matteucci y Colma (1982) a las especies leñosas se les determinó el diámetro a la altura del pecho (DAP) tomando especies con $DAP \geq 10$ cm. Se estimó variables ecológicas como frecuencia, dominancia, abundancia e IVI.

En el ACM de la caracterización de los huertos caseros, cinco factores explican el 30,39% de la variabilidad, predomina el factor uno cuyas variables están relacionadas con la diversidad de especies presentes en los huertos caseros o la denominada agrobiodiversidad, definida como el componente de la biodiversidad que contribuye a la producción agrícola y de alimentos.

En la composición florística del huerto tipo, se encontraron 142 especies, entre árboles, arbustos, cultivos alimenticios y medicinales pertenecientes a 126 géneros y 66 familias. La familia predominante es la familia Lamiaceae con 10 especies; le siguen las familias Asteráceae y Solanaceae con nueve, Fabáceae con siete, Poáceae y Rutáceae con cinco, Apiaceae, Euforbiáceae, Malvaceae y Rosaceae con cuatro especies cada una, Acanthaceae, Aráceae, Bignoniaceae, Cucurbitáceae, Liliaceae, Lauraceae y Mirtaceae comparten tres especies cada una, las demás familias cuentan una o dos especies.

La especie de mayor representatividad es *Saccharum officinarum* (9,28%), sigue *Coffea arabica*, *Sida* sp, *Carludovica palmata*, *Bidens pilosa* y *Galinsoga parviflora*, con el 7,73%; *Gliricidia sepium* y *Trichanthera gigantea* poseen una abundancia del 3,87%, las demás especies no sobrepasan el 2,32%. Las más frecuentes son *Coffea arabica* y *Galinsoga parviflora* (4,84%); *Bidens pilosa* (4,30%); *Sida* sp., *Polygonum nepalense*, *Inga edulis*, *Himpatiens balsamina* y *Musa* spp. (2,15%); *Gliricidia sepium*, *Trichanthera gigantea* y *Ovidia pillopollo* (1,61%); las demás especies se encuentran con valores no superiores a 0,54%

El sistema de huerto casero posee un total de 48 especies de tipo leñosos perenne incluyendo arbóreas y frutales con predominancia de especies que van desde 10 a 20 cm de diámetro y desde 20,3 a 29,5 cm, con un porcentaje de 43,74% y especies que van desde 31 a 48,6 cm con el 12,5%. Las especies leñosas dominantes *Carapa guianensis* (8,79%), *Fraxinus uhdei*, *Brunellia* sp. (5,95%), *mangifera indica* (5,17%), *Achatocarpus nigricans* (3,57%), *Ochroma pyramidale* (3,24%), *Eucalyptus globulus* y *Tabebuia chrysantha* (3,13%), *Cecropia peltata* (3,09%) y *Senna spectabilis* (3,02%). Las demás especies se encuentran por debajo del 2,92%.

Las especies leñosas con mayor importancia ecológica en bases al IVI fueron: *Carapa guianensis*, *Fraxinus uhdei*, *Brunellia* sp., *mangifera indica*, *Eucalyptus globulus*, *Trichanthera gigantea*, *Gliricidia sepium*, *Inga eduli*, *Achatocarpus nigricans*, *Cecropia peltata*, *Ochroma pyramidale*, *Senna spectabilis*, *Tabebuia chrysantha*, *Musa* spp., *Psidium guajava*, *Acacia retinodes*, *Annona cherimola* y *Cinchona pubescens*, la demás especies se encuentran por debajo de 3,16.

El análisis de riqueza (19,68) muestra una abundante riqueza de los huertos caseros, el índice de predominio de Simpson (0,95) muestra baja diversidad, debido principalmente a la acción antrópica de los huertos puesto que se ven sometidos a constante modificaciones con base en las preferencias o necesidades de los productores.

ABSTRACT

The characterization of the genetic diversity of home gardens in the district was El Ingenio Ancuya Township, located between the coordinates 1° 16 '56 "LN, 77 ° 31' 63" LO. 120 plots were sampled in 13 villages in the township using semistructured interviews with 31 variables assessed. The information is processed by multicomponent analysis ACM for each component, within which the tool was used as cluster analysis grouping.

The study of the floristic composition of the garden kind, was conducted using the methodology of the minimum area described by Matteucci and Colma (1982) to woody species were determined diameter at breast height (DBH) taking species with $dbh \geq 10$ cm. We estimated ecological variables as frequency, dominance, abundance and IVI.

In ACM characterization of home gardens, five factors explained 30.39% of the variability, one whose predominant factor variables are related to the diversity of species in home gardens or called agrobiodiversity, defined as the component of biodiversity that contributes to agriculture and food production.

In the floristic composition of the garden kind, found 142 species, including trees, shrubs, and medicinal food crops belonging to 126 genera and 66 families. The ruling family is the family Lamiaceae with 10 species, followed Asteraceae and Solanaceae families with nine, seven Fabaceae, Poaceae and five Rutaceae, Apiaceae, Euforbiáceae, Malvaceae and Rosaseae with four species each, Acanthaceae, Araceae, Bignoniaceae, Cucurbitaceae, Liliaceae, Lauraceae and Mirtaceae share three species each, other families have one or two species.

The most representative species *Saccharum officinarum* is (9.28%), still *Coffea arabica*, *Sida* sp, *Carludovica palmata*, *Bidens pilosa* and *Galinsoga parviflora*, with

7.73%; *Gliricidia sepium* and *Trichanthera gigantea* possess an abundance of 3.87%, other species do not exceed 2.32%. The most common are *Coffea arabica* and *Galinsoga parviflora* (4.84%); *Bidens pilosa* (4.30%); *Sida* sp., *Polygonum nepalense*, *Inga edulis*, *Himpatiens balsamina* and *Musa* spp. (2.15%), *Gliricidia sepium*, *Trichanthera gigantea* and *Ovidia pillopillo* (1.61%), while all other species are found with values not exceeding 0.54%

The home garden system has a total of 48 species of woody perennial types including fruit trees and with predominance of species ranging from 10 to 20 cm in diameter and from 20.3 to 29.5 cm, with a percentage of 43.74 % and species ranging from 31 to 48.6 cm with 12.5%. The dominant woody species *Carapa guianensis* (8.79%), *Fraxinus uhdei*, *Brunellia* sp. (5.95%), *Mangifera indica* (5.17%), *Achatocarpus nigricans* (3.57%), *Ochroma pyramidale* (3.24%), *Eucalyptus globulus* and *Tabebuia chrysantha* (3.13%), *Cecropia peltata* (3.09%) and *Senna spectabilis* (3.02%), other species are below 2.92%.

Woody species with greater ecological importance in the IVI foundation were: *Carapa guianensis*, *Fraxinus uhdei*, *Brunellia* sp., *Mangifera indica*, *Eucalyptus globulus*, *Trichanthera gigantea*, *Gliricidia*, *Inga eduli*, *Achatocarpus nigricans*, *Cecropia peltata*, *Ochroma pyramidale*, *Senna spectabilis*, *Tabebuia chrysantha*, *Musa* spp., *Psidium guajava*, *Acacia retinodes*, *Annona cherimola* and *Cinchona pubescens*, the other species are below 3.16.

The analysis of wealth (19.68) shows an abundant wealth of home gardens, the Simpson dominance index (0.95) shows low diversity, mainly due to human action as the orchards are subject to constant changes based on the preferences and needs of producers

INTRODUCCIÓN

Actualmente existe una gran preocupación mundial por restituir y conservar los recursos genéticos vegetales, tanto en áreas naturales como en sistemas agropecuarios antropizados, debido a su estrecha relación con la satisfacción de las necesidades humanas y la solución de problemas severos como el hambre y la pobreza, (Frankel *et al.*, 1995). Sin embargo, en los dos últimos siglos, tanto la biodiversidad como la agrobiodiversidad en particular la manejada por los agricultores, han entrado en una etapa de alto riesgo de extinción debido, entre otras causas, a la implantación del monocultivo en grandes áreas y al excesivo consumo de recursos para sostener el rápido crecimiento de la población.

La imposición en el neotrópico de sistemas productivos foráneos en los que no existen interacciones coevolutivas como el monocultivo y el desarrollo de prácticas destructivas con alta dependencia de insumos agrícolas de síntesis y externos a la finca, ha ocasionado que los cultivos agrícolas, plantaciones forestales y cría de animales, en el modelo de la vieja y nueva revolución verde, produzcan a expensas del deterioro de los ecosistemas y de la calidad de vida de las familias y comunidades rurales (Pastrana *et al.*, 1999).

La pérdida de la biodiversidad tiene consecuencias a distintos niveles, según Altieri *et al.*, (1999), mientras más diverso es un ecosistema, mayor es su productividad y su capacidad de resistir presiones ya que es más flexible. En ese sentido, uno de los sistemas de producción que permite la conservación de la agrobiodiversidad es el huerto casero.

En este sistema, conviven diferentes especies forestales, arbustivas y herbáceas de uso múltiple en íntima relación con animales domésticos, que se ubican alrededor de las casas bajo el manejo familiar (Padilla *et al.*, 2004) como garantía

de seguridad alimentaria y como mecanismo de reducción de los costos de producción debido a su mayor adaptabilidad.

Generalmente, el huerto casero es diverso en riqueza y variedad de especies, tan complejo y variado en estructuras y posibles asociaciones, que presenta características idóneas para ser considerado sitio de conservación de germoplasma *in situ* (Rodríguez., 2006). Dentro de este contexto, el estudio de las características bioecológicas, y agronómicas de estas especies como del conocimiento tradicional sobre las mismas, permitirá el desarrollo de estrategias tendientes a la recuperación, intercambio, uso y conservación de estos valiosos recursos genéticos vegetales.

Es así como se plantea la necesidad de caracterizar los recursos fitogenéticos asociados al sistema productivo huerto casero en el corregimiento El Ingenio, municipio de Ancuya, con el fin de identificar especies que son o han sido objeto de múltiples propósitos a nivel local que puedan ofrecer perspectivas interesantes para el mejoramiento genético así como definir los ecosistemas y sus hábitats naturales para el mantenimiento y recuperación en sus entornos naturales.

Acorde con lo mencionado, se plantearon siguientes objetivos: Caracterizar los huertos caseros del corregimiento El Ingenio, municipio de Ancuya; definir la estructura y la función de los huertos caseros tipo y desarrollar propuestas de alternativas de manejo, acordes con las características biofísicas y socioeconómicas de la zona de estudio, tendientes a la conservación de los recursos fitogenéticos encontrados en el sistema productivo huerto casero.

1. TITULO

“CARACTERIZACIÓN DE LA DIVERSIDAD FITOGENÉTICA DE LOS HUERTOS CASEROS EN EL CORREGIMIENTO EL INGENIO, MUNICIPIO DE ANCUYA, DEPARTAMENTO DE NARIÑO”

2. MARCO TEÓRICO

2.1 HUERTOS CASEROS COMO SISTEMAS PRODUCTIVOS

Muchos investigadores han presentado diversas definiciones de huerto casero. Gran parte de ellas consideran diversos aspectos, tanto desde la perspectiva de la estructura como de la función que los mismos cumplen, especialmente en su relación con la satisfacción de necesidades, del aporte socio-cultural, hasta aspectos relacionados con el género, lo cual trae consigo que el mismo se denomine de diferentes formas: huerto familiar, huerto habitacional agroforestal, huerto de cocina, huerto mixto tropical y huerto casero tropical, entre otras (Sánchez, 1999 y Malagón *et al.*, 2003).

Sin embargo, Víquez (1994) afirma que para su diferenciación, hay que tener en cuenta los aspectos característicos y de exclusividad del huerto familiar: ubicación, composición florística (cualitativa y cuantitativa), arreglo espacial y temporal, origen del conocimiento, prácticas de manejo y destino de los productos.

Dentro de las definiciones, que se pueden considerar con mayor claridad, se destaca las mencionadas por Krishnamurthy y Ávila (1999), quienes afirman que el sistema de huertos caseros es un sistema tradicional de producir alimentos de subsistencia con trabajo familiar, ampliamente practicado bajo diversas condiciones biofísicas, como un sistema de producción a pequeña escala que provee consumo vegetal o animal y artículos utilitarios no obtenibles, comprables o disponibles en los mercados, cultivos de campo, caza, recolección, pesca y ganancia de salarios. Los huertos caseros son sistemas agroforestales multiestratos donde los componentes de la producción están mezclados espacialmente, tienden a ser localizados cerca de las habitaciones por seguridad, conveniencia y cuidado especial. Están marcados por su bajo insumo de capital y tecnología simple.

Para Malagón *et al.*(2003) el huerto es un sistema de uso del suelo en la cual hay un manejo deliberado de árboles de uso múltiple, arbustos y cultivos, distribuidos en diferentes estratos espaciales, con arreglos permanentes y/o temporales que pueden interactuar entre sí y/o con componentes animales, formando diferentes asociaciones, cuyo fin principal es la complementariedad a las necesidades nutricionales, económicas, medicinales y culturales y en la cual hay intervención parcial o total de mano de obra familiar.

El mismo autor, afirma que existen criterios comunes entre el huerto y agroforestería, especialmente por la presencia de:

- Un uso deliberado de suelo, por cuanto hay una clara delimitación del área empleada.
- La presencia específica de perennes leñosas, las cuales se constituyen en el elemento integrador básico para la construcción de estructuras y arreglos.
- Las Interacciones entre los diferentes componentes, tanto bióticos como abióticos.
- El objetivo del arreglo espacio temporal de las especies en la satisfacción de necesidades, alimenticias, medicinales, etc.
- Mano de obra familiar parcial o temporal, la cual puede habitar dentro del huerto en forma permanente o temporal, o puede acudir al mismo para procesos de manejo.
- La transmisión cultural del conocimiento, relacionada con los roles del grupo familiar, como es el caso del género.
- La biodiversidad contenida es parte del complejo manejo de la sostenibilidad, la conservación *in Situ* de las especies permite un mayor conocimiento de las mismas.

2.1.1 Biodiversidad de los huertos caseros. Los huertos caseros se caracterizan por su complejidad, presentando múltiples estratos, incluyendo muchas formas de vida desde enredaderas, árboles, cultivos rastreros y algunas veces, animales. Los agricultores más pobres tienden a sembrar una mayor proporción de tubérculos, verduras y frutas, mientras que los de mejor posición económica se inclinan por las plantas ornamentales y productos para la venta (Lok, 1998).

Es frecuente que el huerto “maduro” sea un sistema simultáneo, en el cual se encuentran leñosas (árboles y arbustos), no leñosas y animales. Pero, como lo reporta Geilfus (1989) existen varias modalidades de huerto donde no sucede así, es decir, el huerto puede proceder de varios orígenes.

Méndez *et al*, (2001) reportan que la ocupación del terreno en el huerto no es homogénea, generalmente se presentan distintas zonas sobre el plano horizontal donde es posible encontrar varias zonas (hasta 10) con su respectiva dinámica dentro de de él. Richter (1995) afirma que las características propias del huerto están dadas por la diversidad, en cantidad y variedad de especies y por la complejidad que las mismas presentan, en tanto que las multifacéticas formas y estructuras halladas en ellas varían con la zona agroecológica en la que se encuentren, la altura sobre el nivel del mar, la cultura de los pueblos, los aspectos políticos y los económicos. Sin embargo, Mejía (1995) menciona que al parecer la biodiversidad del huerto disminuye en la medida que aumenta su altura sobre el nivel de mar.

En el huerto se encuentra más de un individuo por especie, bien sea por repoblación natural, debida a dispersores naturales o por siembra. La diversidad de especies reportadas como útiles para cada huerto familiar, frecuentemente oscila entre 20 y 120, lo cual evidencia la significativa capacidad de domesticación de las culturas tropicales (Geilfus, 1989).

2.1.1.1 Recursos Fitogenéticos. Los recursos fitogenéticos son la suma de todas las combinaciones de genes resultante de la evolución de las especies de plantas. Durante la evolución, la población de cualquier especie dada, es el receptáculo de todos los cambios pasados y el resultado de las selecciones hechas por el ambiente. Esta variabilidad genética acumulada resulta esencial para el equilibrio del sistema y constituye lo que se denomina germoplasma del planeta (Martin, 2003).

En otras palabras, los genes contienen toda la información que define cada característica de un ser vivo, su adaptación, productividad, resistencia a condiciones adversas como plagas, enfermedades, stress climáticos y suelos pobres y otras características de los individuos de una población que son utilizados por el hombre (Hoagland, 1978).

Dentro de los sistemas productivos campesinos, como los huertos caseros, los recursos fitogenéticos se encuentran representados por diversas especies de plantas que tienen potencial económico, ecológico o utilitario actual o futuro. Los más importantes de estos, son aquellos que contribuyen a la seguridad alimentaria e indudablemente están relacionados con la conservación ambiental (IBPGR, 1991) y según Rao y Riley (1994) se incluyen las siguientes categorías:

- Variedades de especies cultivadas, tanto tradicionales como comerciales
- Especies silvestres o asilvestradas afines a las cultivadas o con un valor actual o potencial.
- Cultivares obtenidos por fitomejoramiento.

2.2 CARACTERIZACIÓN DE HUERTOS CASEROS

Según Montagnini *et al.* (1992) la caracterización de los huertos caseros comprende la descripción y el análisis de los aspectos relevantes de un área, con

el propósito de identificar los sistemas de producción existentes y reconocer los problemas más importantes. El análisis de esos datos permite determinar si el uso de prácticas como las agroforestales son una alternativa factible o necesaria que contribuya a solucionar los problemas identificados.

La información necesaria para caracterizar un área incluye factores físicos (clima, topografía, área), ecológicos (características de los suelos, vegetación), socioeconómicos (precios, infraestructura, mano de obra, rubros, insumos), actividades agropecuarias y forestales (usos de la tierra, rendimientos, interacciones), problemas y necesidades de los agricultores (nivel de ingresos, necesidades básicas).

2.2.1 Metodología para caracterizar huertos caseros. Los pasos de una caracterización son los siguientes (Montagnini *et al.*, 1992):

- Determinar los objetivos de la caracterización y límites del área.
- Recolectar datos físicos, biológicos y socioeconómicos.
- Recopilar datos sobre sistemas existentes.
- Distinguir los problemas, necesidades y oportunidades existentes en el área.
- Analizar los datos anteriores con el propósito de determinar que alternativas son viables para mejorar los sistemas de producción.

Para Somarriba y Calvo (2000) la caracterización de huertos debe abordar las siguientes etapas:

a) Diagnóstico biofísico: Es identificar las oportunidades y limitaciones de los sistemas productivos en la finca. Se inicia dibujando un mapa de la finca (destacando linderos y colindancias con vecinos, divisiones internas de la finca, caminos y ríos), estimando la superficie, uso de la tierra y asignándoles prioridades según la visión del finquero. Este mapa se verifica y se completa

recorriendo toda la finca (linderos externos, caminos y divisiones internas) todo con el finquero. Se debe reconstruir la historia de uso de la tierra.

- b) Diagnóstico social y económico:** En esta etapa se pretende determinar los objetivos, visión al futuro, oportunidades y limitaciones del grupo familiar, de la finca y de sus sistemas de producción. Hay varios niveles de análisis: Individuo (conocimientos, experiencias y futuros), núcleo familiar (la composición) y la gerencia de la finca (manejo, comercialización y administración, manejo del riesgo, variabilidad en rendimientos).

- c) Diseño:** El diseño de alternativas productivas es la búsqueda de las oportunidades para manejar, en forma óptima el componente leñoso, agrícola y pecuario en los sistemas de producción de la finca. Se evalúan las oportunidades razonando sobre la situación actual y sobre el potencial de los componentes en los sistemas de producción.

- d) Adoptabilidad:** Se utiliza la información del diagnóstico para interpretar las características del finquero que pueden afectar su adopción o rechazo de una recomendación productiva, sin otro incentivo que el interés propio. Por otro lado, se dispone de información sobre los atributos que, generalmente, determinan las probabilidades que un determinado diseño sea adoptado por el productor.

- e) Diagnóstico agroforestal y pecuario:** Pretende responder identificar los componentes del sistema, respondiendo a preguntas como: dónde están plantados los cultivos, las leñosas perennes en la finca (en qué sistemas de producción), cuáles son las especies, si existen leñosas, perennes, herbáceas (composición botánica), cuántas son (abundancia por especie), cuáles y cuántos bienes y servicios aportan al productor, y qué efectos favorables

ofrecen sobre los otros sistemas de producción donde se encuentra (análisis de las interacciones entre los componentes identificados).

2.3 ANÁLISIS ESTRUCTURAL

La estructura está dada por el número, tipo y la interacción entre componentes (Hart, 1980). El número de componentes influye sobre la simplicidad o complejidad de los sistemas:

- a) **Número:** Cantidad de elementos básicos que interactúan entre sí para constituir un sistema.

- b) **Tipo:** Hace referencia a las características individuales de cada componente.

- c) **Interacción:** Es el arreglo entre componentes. Las relaciones entre los componentes pueden ser del tipo de cadena directa, en la cual una salida de un componente es una entrada a otro; del tipo de cadena cíclica, en la cual hay retroalimentación; y del tipo competitivo, en el cual los dos componentes compiten por la misma entrada. Un sistema solo puede tener uno de estos tipos de interacción ó si el sistema es más complejo, puede tener las tres.

El análisis estructural de los sistemas productivos, permite realizar una clasificación simple; los tres principales componentes agroforestales, árboles, cultivos y animales (o pastizales) definen las categorías estructurales agrosilvopastoriles, agrosilvícolas y silvopastoriles (acuaforestería y entomoforestería), las cuales se basan en la naturaleza y la presencia de estos componentes; los criterios para la clasificación agroforestal se basan en la interacción más que en la yuxtaposición de los componentes; la que se aplica también a muchas parcelas de usos múltiples (Torquebiau, 1990).

Se toman dos aspectos el espacio y el tiempo; la disposición espacial tiene que ver con la ubicación física de los componentes en la parcela; también es importante describir el arreglo temporal o secuencial porque los diferentes componentes puede estar en la parcela al mismo tiempo, seguir una a otra o sobreponerse parcialmente en el tiempo.

El arreglo es descrito, de acuerdo con los componentes leñosos (árboles) y no leñosos pero en algunos casos, muchos componentes pueden ser leñosos o no leñosos, como plantaciones donde los árboles y cultivos perennes son cultivados en asociación en parcelas leñosas de usos múltiples o huertos caseros.

Las disposiciones de estos arreglos pueden ser: mixta-zonal, densa-dispersa, multiestratos-monoestrato, simultánea-secuencial, separada/relevo, sobreposición, intermitente-interpolada y concomitante (Torquebiau, 1990).

2.3.1 La escala de la diversidad y sus componentes. La biodiversidad se puede considerar y separar en diferentes niveles para obtener información más allá de solo listados de especies. Se debe establecer la escala geográfica, definir qué es local y qué es regional, para asociarla a las medidas de la diversidad alfa, beta y gamma. Esta escala se utiliza para determinar la diversidad que existe entre los sistemas agroforestales en cuanto a cultivos, especies forestales y animales (Villarreal *et al.*, 2006). Por otro lado, los índices de diversidad son herramientas que permiten tener una perspectiva de la situación de la comunidad, con el fin de realizar monitoreos ambientales y tomar decisiones de conservación y manejo (Gliessman, 2002).

Aunque, para Magurran (1988) los índices de diversidad únicamente son números que no tienen un valor conceptual real y por tanto por sí solos no dicen mucho, así que es necesario obtener información sobre la historia y evolución de la

comunidad, la función e interacción de los grupos estudiados dentro de la comunidad y comparar comunidades similares.

2.3.1.1 Diversidad alfa (α). Está referida a un nivel local y refleja la coexistencia de las especies en una comunidad. Las medidas que se utilizan son los índices basados en abundancia relativa de especies dentro de los cuales están:

- a) **Riqueza de especies (S):** La riqueza de especies se define sencillamente como el número de especies prescritas a un área determinada.

- b) **Índice de Simpson (λ):** Según Magurran (1988) es una medida no paramétrica de densidad, que sugiere que la diversidad esta inversamente relacionada con la probabilidad de que dos individuos tomados al azar pertenezcan a la misma especie.

El autor también afirma que el índice de Simpson tiene mayor incidencia en las especies más abundantes de la muestra. Este índice, no solo se basa en la cantidad de especies de la comunidad si no también en su abundancia relativa que describen tanto la riqueza como la uniformidad. Sus valores varían entre cero y uno, a mayor diversidad, el valor se acerca a cero y a menor diversidad el valor se acerca a uno (Gliessman, 2002).

- c) **Índice de Shannon-Wiener (H'):** Expresa la uniformidad de los valores de importancia a través de todas las especies de la muestra. Mide el grado promedio de incertidumbre en predecir a que especie pertenecerá un individuo escogido al azar de una colección (Magurran, 1988; Baev y Penev, 1995).

Asume que los individuos son seleccionados al azar y que todas las especies están representadas en la muestra. Adquiere valores entre cero,

cuando hay una sola especie, y el logaritmo de S , cuando todas las especies están representadas por el mismo número de individuos (Wilson y Shmida, 1984, Magurran, 1988).

d) Índice de Margalef (Mg): Transforma el número de especies por muestra a una proporción a la cual las especies son añadidas por expansión de la muestra. Supone que hay una relación funcional entre el número de especies y el número total de individuos (Moreno, 2000).

2.4 ANÁLISIS FUNCIONAL

El análisis funcional tiene que ver con la función principal del sistema, casi siempre acondicionándolo por el componente leñoso que puede ser protección, servicio y producción (Nair, 1985).

La definición de una función del sistema requiere un estudio a profundidad, relacionándola con el significado que tiene en el enfoque de sistemas; para analizar el sistema desde el punto de vista funcional se debe identificar sus insumos y sus productos biofísicos y socioeconómicos; los insumos y los productos biofísicos son bienes gratis para el agricultor; los insumos y productos económicos son aquellos que puede comprar o vender o cuantificar en términos monetarios.

Torquebiau (1990) plantea que la función del sistema se refiere a la relación entre los insumos y productos. Los insumos y productos son cualquier cosa que puede ser alimentada al sistema generada por él; será detallada en términos de manejo y productividad; el manejo es la forma en que los insumos se convierten en productos y la productividad o desempeño es la relación cuantificada entre insumos y productos considerándose costos y beneficios con la realización de

análisis financiero. Los criterios más importantes para caracterizar un sistema con base en la función son:

- a) Productividad:** La producción bruta de un sistema es una medida de la salida de un sistema (Hart, 1980). Casi siempre es necesario incluir unidades de tiempo (p.e. kg/día) y en muchos casos una unidad que da información sobre superficie (p.e. t/km²/año, \$/año/municipio). La producción neta de un sistema es la cantidad de salidas, restando las entradas (producción neta = producción bruta – entradas).

- b) Eficiencia:** Toledo (1987) expresa que uno de los objetivos que debiera alcanzar todo proceso de producción es producir el máximo de productos invirtiendo el mínimo de esfuerzo económico y/o energético, lo que en su acepción más general se llama eficiencia de un Sistema Productivo. Hart (1980) afirma que es una medida que toma en cuenta las cantidades de entradas y salidas de un sistema y que se representa por el cociente que resulta entre los productos (salidas) y los insumos (entradas) que se invierten en un determinado proceso productivo.

- c) Variabilidad:** La variabilidad implica que sea posible mantener los beneficios proporcionados por el sistema en un nivel no decreciente a lo largo del tiempo, bajo condiciones promedio o normales; se asocia normalmente con la noción de la constancia de la producción (o beneficios), aunque, una producción constante a largo plazo es solo un caso particular de un sistema en estado de equilibrio dinámico (Masera *et al.*, 1999).

Harwood (1979) señala que la variabilidad puede ser analizada desde el punto de vista económico y del manejo; relacionada con la posibilidad que tiene el productor de seleccionar aquellas técnicas, prácticas o estrategias agropecuarias que apunten a contribuir a la constancia de la producción global a través del tiempo,

tales como rotaciones, diversidad, incorporación de cultivos adaptados localmente, balance entre producción animal y vegetal, entre otros.

2.5 PRINCIPIOS PARA EL DISEÑO Y MANEJO DE SISTEMAS DE PRODUCCIÓN SUSTENTABLE

El diseño de alternativas productivas es la búsqueda de las oportunidades para manejar, en forma óptima los componentes del sistema de producción de la finca. Se evalúan las oportunidades razonando sobre la situación actual y sobre el potencial del componente leñoso en los diferentes sistemas de producción (Somarriba, 2001).

La concepción de sustentabilidad predial necesita que la unidad agrícola sea considerada como un ecosistema global, en el que la investigación y la producción busquen no solamente resultados en relación a altos rendimientos en cada rubro, sino en optimizar al sistema como a un todo (Conway, 1986).

Es así, como los principios y fundamentos agroecológicos aplicables al manejo de agrosistemas que permiten obtener sustentabilidad biológica y viabilidad económica en unidades de producción agropecuaria, se listan como diversificación espacial y temporal, integración de la producción animal y vegetal, manutención de altas tasas de reciclaje, optimización del uso del espacio, con un diseño adecuado de la superficie de uso agrícola (Vanegas y Siau, 2001).

2.6 ESTUDIOS DE CASO

Uribe (1993) estudió los usos del suelo (huerto familiar, tapado y producción pecuaria) de comunidades negras o afrodescendientes e indígenas en riberas de los ríos Satinga y Sanquianga, región Pacífica del departamento de Nariño.

Encontró que, en la adecuación del huerto sólo se ocupa mano de obra masculina y se puede realizar mediante trabajo familiar, grupos de trabajo y trabajo asalariado mientras que la siembra la realiza cualquier miembro del grupo familiar.

Que presenta cuatro estratos verticales, entre 8,0 y 22 m de altura en el huerto indígena, más tradicional, predominan especies frutales. Los productos se destinan al autoconsumo y comercialización ocasional. La distribución de las plantas es mezclada en la mayoría de los huertos, dos huertos recientes presentan arreglos zonales.

En los huertos se encuentran 73 especies vegetales, de 64 géneros y 46 familias, hay 49 de estas especies de uso alimentario (la mayoría frutales) y 13 maderables, 20 especies son exclusivas del huerto familiar. Se encuentran los géneros leñosos *Theobroma*, *Erythroxylum*, *Bixa*, *Eugenia*, *Anona*, *Pouteria*, *Persea*, *Mangifera*, *Matisia*, *Borojoa*, *Citrus*, *Arthocarpus*, *Psidium*, *Bactris*, *Ecclinusa*, *Cocos*, *Spondias*, *Cedrela*, *Otoba*, *Aniba*, *Cordia*, *Ochroma*, *Apeiba*, *Tapirira*, *Ocotea*, *Terminalia*, *Pachira*, *Zanthoxylon*, *Alchornea*.

Caicedo y Játiva (2003) caracterizaron las tecnologías agroforestales tradicionales que se encuentran en la microcuenca El Quinche (1250 ha, 2400-3500 msnm, 17°C en la parte baja y 39°C en la parte alta, 1000-2000 mm/año) corregimiento Buesaquillo, al suroriente del municipio San Juan de Pasto, departamento de Nariño. Predomina la ganadería vacuna, agricultura (cebolla larga, maíz y papa), bosques, bosques riparios o de protección de cursos de agua, árboles en potreros, cercas vivas y huertos familiares.

En tres huertos estudiados, con áreas entre 0,04 y 0,5 ha se encontraron 23 especies (8,6 por huerto). Entre los principales usos de estas especies vegetales son fruta, forestal, ornamental y cultivos transitorios, como capulí *Prunus capuli*, reina claudia *Prunus domestica*, guayaba *Psidium* sp., pera *Pyrus communis*,

manzana *Rubus mollis*, chilacuan *Carica* sp., tomate de árbol *Cyphomandra betaceae*, arrayán *Eugenia* sp., amarillo *Miconia theacens*, cedro *Cedrela montana*, jazmín *Pithecolobium ondulatum* y vilan *Monnina aestuans*. Presentándose tres estratos verticales: 4,9 m (31%), 5,9 m (34%) y mayores a 10 m (35%).

Ballesteros *et al.*, (2008) estudiaron los sistemas agroforestales tradicionales en el Consejo Comunitario del Bajo Mira y Frontera en Tumaco, Nariño. Se seleccionaron mediante muestreo aleatorio simple 540 hogares (fincas) y se diagnosticaron mediante una encuesta semiestructurada, entrevistas, recorridos y visitas de fincas, inventarios florísticos, levantamiento de perfiles de vegetación y talleres de diseño participativo. La finca tradicional es diversificada, con varios sistemas agroforestales, entre los que destacan:

Los cacaotales *Theobroma cacao* mixtos con plátano *Musa* AAB, frutales y maderables *Cedrela odorata*, *Cordia alliodora*, *Tabebuia rosea*, *Vochysia* spp., *Xanthoxylum* spp. y *Apeiba aspera*. Charrales enriquecidos mediante selección dirigida de la regeneración natural de especies maderables valiosas y cultivadas con policultivo de maíz y plátano. Huertos mixtos y pasturas con árboles dispersos.

También existen en las fincas plantaciones puras de palma aceitera *Elaeis guineensis*, coco *Cocos nucifera* y coca *Erythroxylum coca*. Las especies preferidas por los productores para los sistemas agroforestales fueron cacao, plátano, *C. odorata*, *C. alliodora* y *T. rosea*.

Minota *et al.*, (2009) realizaron la caracterización de los sistemas agroforestales tradicionales en el consejo comunitario La Unión, río Chagui, Tumaco, donde se identificaron tres tipos de arreglos, cercas vivas, árboles dispersos y sistemas multiestratos.

Encontrando que los sistemas agroforestales tradicionales se encuentran en un total abandono obteniendo entradas económicas mínimas para las familias de estas veredas. El cacao *Theobroma 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 perniciosa* y *Monilophthora roreri* 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.

3. MATERIALES Y MÉTODOS

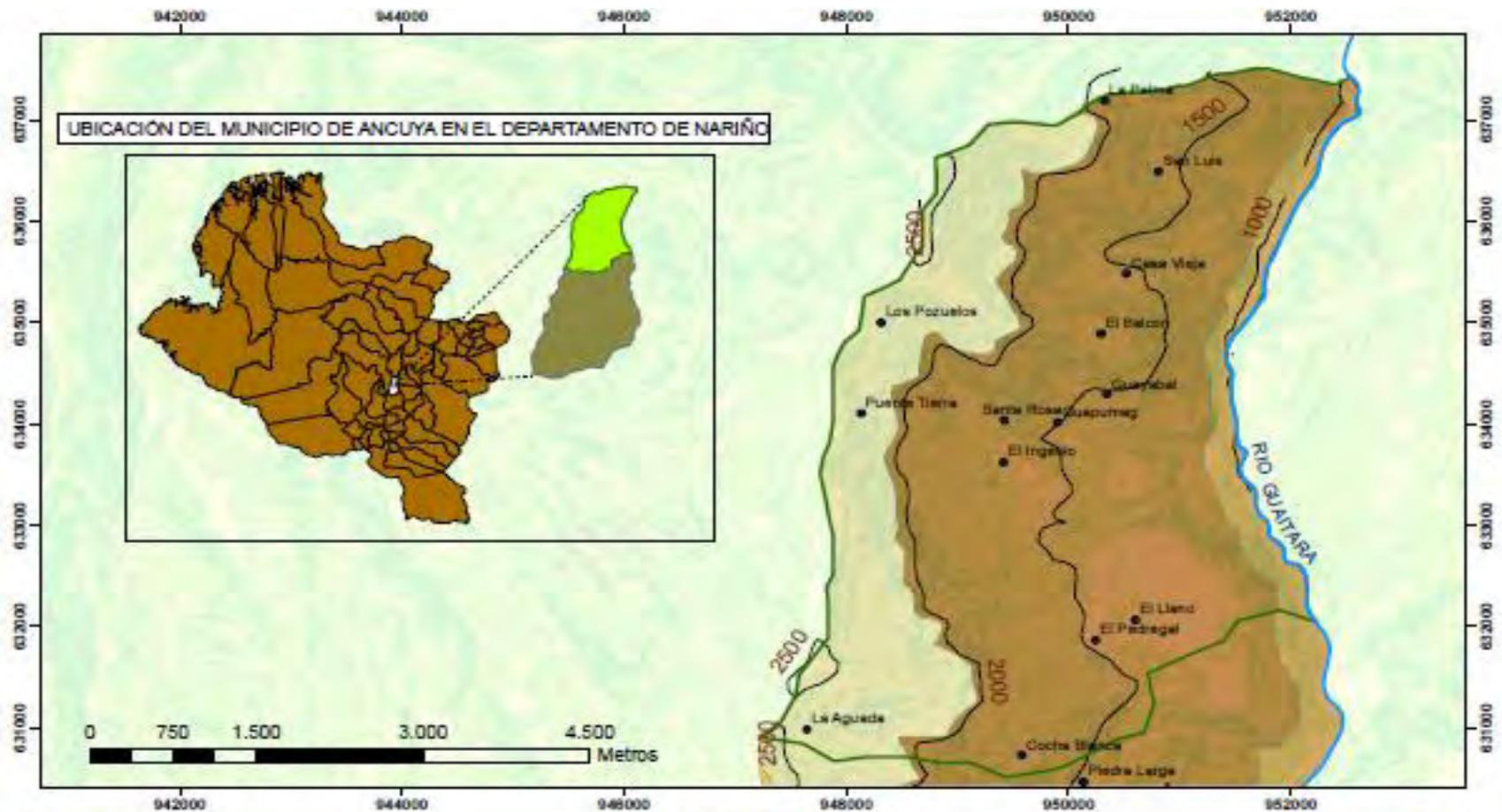
3.1 LOCALIZACIÓN

Geográficamente el municipio de Ancuya, se sitúa en la subregión centro occidental del departamento de Nariño y limitando en esta subregión con los municipios de La Llanada, Linares, Samaniego, Providencia, Túquerres, Guaitarilla; se localiza dentro de las siguientes coordenadas: 01°15` 56"LN, 77°31`63"LO. La cabecera municipal se encuentra a 1.358 msnm, posee una temperatura media de 21⁰C y una precipitación anual de 1.660 mm (Figura 1; EOT, 2008-2011).

El corregimiento El Ingenio se sitúa al noroeste del municipio de Ancuya en las coordenadas 1°16`59,52"LN, 77°31`57,50"LO. Comprende las veredas de El Llano, Cocha Blanca, El Pedregal, El Ingenio, Santa Rosa, El Balcón, Guapumag, Guayabal, Casa Vieja, San Luis, La Palma, Los Pozuelos, Puente Tierra y La Aguada.

3.1.1 Características bioclimáticas. Según la zonificación climática, las veredas que hacen parte del corregimiento El Ingenio corresponden a la Unidades Andino Semihúmedo – Bosque Húmedo Premontano (bh-PM) y Andino Húmedo –Bosque Húmedo Montano Bajo (bh-MB) (EOT, 2.008-2.011).

La unidad (bh-MB) presenta períodos de invierno generalmente durante los meses de marzo, abril, mayo, octubre, noviembre y diciembre, siendo el mes de octubre el más lluvioso. Los períodos menos lluviosos están comprendidos entre los meses de enero y febrero y junio y agosto, siendo este en donde se presenta la menor precipitación.



UNIVERSIDAD DE NARIÑO FACULTAD DE CIENCIAS AGRÍCOLAS					
"Caracterización de la diversidad fitogenética de los huertos caseros del municipio de Ancuya, departamento de Nariño"					
CONTIENE	CONVENCIONES	INFORMACION DE REFERENCIA	LEYENDA		
Delimitación geográfica corregimiento el Ingenio, Municipio de Ancuya	<ul style="list-style-type: none"> ● Veredas — Río Guaitara □ Delimitación corregimiento — Curvas de Nivel 	Datum: MAGNA COLOMBIA OESTE	MSNM	PISO TERMICO	°C
		Edición: Jerson Esteban Rosero Estudiante Ing Agroforestal	1000-2000	TEMPLADO SEMI-ARIDO	17,5-24
ESCALA DE IMPRESION 1:48.800		Fecha de elaboración 08 - 09 - 2011	1000-2000	TEMPLADO SEMI-HUMEDO	17,5-24
			2000-3000	FRIO SEMI-HUMEDO	12-17,5
			Fuente: CORPONARIÑO POMCH Río Guaitara, 2009		

Figura 1. Localización del municipio de Ancuya

Durante los períodos de invierno las precipitaciones son intensas y continuas, en cambio en los períodos de verano la precipitación es muy escasa, originando en algunos casos problemas en los cultivos y en las comunidades por la escases hídrica (EOT, 2.008-2.011).

La temperatura en esta unidad es mayor que en las demás regiones, generalmente, las máximas se presentan en épocas de verano con promedios de 22°C y las mínimas en épocas de invierno con valores promedios de 21°C. Los registros de la estación Bomboná dan como promedio valores que oscilan entre 21°C y 23°C.

Tanto la precipitación como la temperatura dan un clima ideal para el desarrollo de cultivos de clima medio; sin embargo en los últimos años se han presentado alteraciones climáticas de sequía o abundantes lluvias que han afectado la producción agrícola y pecuaria de la zona.

Por el contrario, en la unidad (bh-MB) se presentan condiciones similares en la distribución de las lluvias, aunque su intensidad en las épocas de invierno es ligeramente mayor. En los meses de verano se presenta fuertes vientos acompañados de continuas lloviznas (EOT, 2.008-2.011).

Las temperaturas son bajas con promedios de 14°C, las cuales determinan poca evapotranspiración, creando un ambiente de constante humedad; así mismo, las temperaturas oscilan bastante entre el día y la noche; en épocas de verano estas disminuyen considerablemente, originando heladas. En épocas de invierno las lluvias son prolongadas, con bastante humedad y nubes bajas, en cambio en épocas de verano las lloviznas son cortas y acompañadas de fuertes vientos.

3.2 IDENTIFICACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE LOS HUERTOS CASEROS

Para el proceso de identificación de los huertos caseros se basó en la metodología propuesta por Ballesteros (2002) que plantea las siguientes fases:

3.2.1 Revisión de información primaria y secundaria. En esta fase se revisaron fuentes de información primaria y secundaria como los esquemas de ordenamiento territorial (EOT), planes de desarrollo municipal (PDM), planes de ordenamiento y manejo de cuencas hidrográficas (POMCH) y demás estudios, evaluaciones o trabajos de investigación realizados en la zona por diferentes entidades e instituciones, así como la cartografía predial (IGAC) con el fin de seleccionar la información necesaria para el desarrollo de esta investigación. De igual manera, se diseñaron las encuestas de tipo semiestructurado, el método de muestreo y selección de puntos de muestreo.

3.2.2 Fase de campo. Esta fase inició con un acercamiento previo con la comunidad participante en el corregimiento y sus veredas, como también de las entidades e instituciones cuya área de influencia y acción se encuentra en la zona de estudiada. De igual manera, con el acompañamiento de la comunidad se realizó un reconocimiento general del área rural del corregimiento y la realización de recorridos de campo que permitieron la identificación de los sistemas de producción más comunes.

3.2.2.1 Aplicación del premuestreo. Con base en la cartografía predial rural del municipio se identificó el número de predios existentes en las veredas del corregimiento y se procedió a estratificarlo teniendo en cuenta las curvas de nivel y la climatología del mismo con el fin de homogeneizar las muestras con base en las mismas condiciones agroecológicas para cada estrato.

Se identificaron en total 1.223 predios que incluían huertos caseros, de los cuales se tomó el 10% distribuidos en cada estrato (Castillo, 2.002) siendo necesario tomar una muestra de 120 huertos caseros, localizadas entre los 1.000 msnm y 2.500 msnm (Tabla 1). El máximo error permisible fue del 2% y se trabajó con una confiabilidad del 95%.

Tabla 1. Estratificación y selección de predios

NUMERO DE ESTRATO	ALTURA SOBRE EL NIVEL DEL MAR	NUMERO DE PREDIOS IDENTIFICADOS
Estrato 1	1.000 a 1.500	24
Estrato 2	1.501 a 2.000	52
Estrato 3	2.001 a 2.500	44
TOTAL DE PREDIOS SELECCIONADOS		120

Para la determinar el tamaño de la muestra, se aplicó encuestas semiestructuradas (*Anexo 1*) para la obtención de información sobre los recursos biofísicos (tamaño de la unidad productiva, especies existentes y usos) y los sistemas de uso de la tierra (agrícola) necesarios para el cumplimiento de los objetivos.

3.2.2.2 Estimación de la muestra y ejecución del muestreo. Una vez realizado el premuestreo se procedió a determinar el tamaño de muestra, utilizando se utilizó la varianza de mayor valor y el número de unidades muestrales, aplicando la formula citada por Ballesteros (2002).

$$n \geq \frac{\sum U_1 S_1^2}{N \left[\frac{d}{Z_{1-\alpha/2}} \right]^2 + \frac{1}{N} \sum U_1 S_1^2} \dots\dots\dots (1)$$

Donde:

n = Tamaño de la muestra general

1 = Total de estratos

N = Total de unidades de muestreo

U = Total de unidades de muestreo en el estrato i

S_i^2 = varianza de la muestra en el estrato i

$Z_{(1-\alpha/2)}$ = valor de la distribución normal al $1-\alpha/2$

Como en la zona de estudio los estratos presentaron diferente número de unidades de muestreo, la distribución de las unidades muestrales en los estratos encontrados se hizo proporcional según la fórmula (2), según Castillo (2002).

$$n_i = n (U_i / N) \dots\dots\dots \dots\dots \dots\dots (2)$$

Donde:

n = Tamaño de la muestra general

n_i = Tamaño de la muestra en el estrato i

N = Total de unidades de muestreo

U_i = Total de unidades de muestreo en el estrato i

Esta etapa se inició con la realización de visitas a fincas, entrevistas y charlas informales con agricultores para el desarrollo de las encuestas, toma de datos, georeferenciación y registro fotográfico. En aquellas preguntas, donde el agricultor no tuvo un criterio técnico para responder fue necesario la observación directa para registrar la variable correspondiente.

En la Tabla 2, se observa que la mayor cantidad de predios muestreados dentro del estudio se encuentran en las veredas El Llano y Cocha Blanca con un porcentaje de participación del 12,5%, El Balcón y El Ingenio con el 11,7%, Casa Vieja con el 10,8% y finalmente El Pedregal con el 10%; este aspecto se relaciona directamente con el número de habitantes y el número de predios productivos existentes puesto que se considera estas zonas como importantes centros

poblados dentro corregimiento y donde se genera la mayor actividad agrícola y agroindustrial.

Tabla 2. Distribución geográfica y altitudinal de los predios usados para el muestreo

VEREDA	ALTITUD (msnm)	No. ENCUESTAS	PORCENTAJE (%)
El Llano	1.389 – 1.434	15	12,5
Guayabal	1.348 – 1.426	5	4,2
El Pedregal	1.400 – 1.480	4	3,3
El Pedregal	1.502 – 1.532	8	6,7
El Ingenio	1.520 – 1.644	14	11,7
Cocha Blanca	1.635 – 1.869	15	12,5
Santa Rosa	1.720 – 1.735	2	1,7
Casa Vieja	1.543 – 1.633	13	10,8
La Palma	2.294 – 2.469	9	7,5
El Balcón	2.394 – 2.462	14	11,7
Los Pozuelos	2.327 – 2.435	2	1,7
Santa Rosa	2.432 – 2.469	9	7,5
San Luis	2.440 – 2.472	4	3,3
Guapumag	2.451 – 2.468	3	2,5
La Aguada	2.453 – 2.505	3	2,5
TOTAL		120	100

Las variables de análisis de los huertos caseros en el corregimiento El Ingenio para el componente socioeconómico fueron: Tiempo de habitabilidad (V1), tenencia de la tierra (V2), conformación del núcleo familiar (V3), presencia de niños (V4), presencia de hombres (V5), presencia de mujeres (V6), escolaridad básica (V7), escolaridad media (V8), tamaño de la unidad productiva (V9), mano de obra utilizada (V10), valor del jornal (V11), ingresos de la producción agrícola (V12), sistemas productivos predominantes (V13), especies cosechadas hace cinco años atrás (V14), manejo del huerto (V15), costumbres conservadas (V16), especies de árboles frutales (V17), especies agrícolas (V18), especies forestales (V19), especies medicinales, aromáticas y condimentarias (V20), control de plagas y enfermedades (V21), tiempo dedicado a las labores del huerto (V22), principales especies agrícolas (V23), costos de producción agrícola (V24), ingresos de la

producción agrícola (V25), Huertos por núcleo familiar (V26), edad del huerto (V27), producción pecuaria (V28), costos de producción pecuaria (V29), ingresos de la producción pecuaria (V30) y altura sobre el nivel del mar sobre la cual se ubican los huertos (V31).

3.3 ANÁLISIS DE LA ESTRUCTURA Y FUNCIÓN DEL HUERTO TIPO

Para la determinación de la distribución de los componentes y el papel de cada uno dentro del sistema, se realizó el inventario florístico de las especies leñosas (frutales, forestales) y no leñosas. Se identificaron las especies, variedades y el uso que el agricultor le da a cada una de ellas.

Con la información generada en la fase de muestreo, se procedió a determinar la estructura y función de los huertos caseros tipo. Para ello, se tuvo en cuenta la muestra inicial (120 huertos) aplicando la fórmula de Castillo (2002) obteniendo como resultado ocho huertos distribuidos de la siguiente manera:

- ESTRATO I: 2 huertos
- ESTRATO II: 3 huertos
- ESTRATO III: 3 huertos

Una vez identificado los huertos tipo, de cada estrato se escogió uno de forma aleatoria, con el fin de establecer su estructura y función.

El análisis de la función del huerto tipo se realizó a través de la documentación del número, tipo e interacción entre componentes y relacionando cualitativamente la recepción de entradas con la producción de salidas en cada uno de ellos representándolos en diagramas.

3.3.1 Composición florística. El estudio de la composición florística se realizó al huerto seleccionado en el ítem 3.3. mediante la metodología descrita por Matteucci y Colma (1982), el cual consiste en tomar una unidad muestral pequeña

(2 x 2 m) y contar el número de especies que se encuentran en esta. Luego se duplica la superficie, extendiendo la unidad anterior y se procede a contar el número de especies encontradas en la unidad duplicada, esta operación se repite hasta que el número de especies encontradas se estabilice.

Para el caso de las especies leñosas, en cada área se seleccionaron 10 en forma aleatoria y se determinó el diámetro a la altura del pecho (DAP). Para ello, fueron medidas en forma directa a una altura de 1.30 m metros sobre el suelo con la ayuda de una cinta diamétrica (Mateucci y Colma, 1982). Se tomaron especies cuyo DAP fuera \geq a 10 cm.

3.3.1.1 Variables evaluadas. Una vez identificada la composición florística del huerto tipo, se procedió evaluar las seis variables priorizadas con base en la metodología planteada por Moreno (2009), tres variables (a, b y c) para todas las especies y tres variables (d, e y f) aplicadas únicamente a especies las leñosas perennes.

a) Abundancia relativa (AR): Para determinar esta variable se utilizó la siguiente fórmula:

$$AR = (S/N) \times 100$$

Donde: S = Numero de especies por parcela

N = Número total de individuos presentes en la muestra

b) Frecuencia (Fa): Se refiere a la uniformidad o regularidad con que las plantas de una especie se distribuyen dentro de la comunidad (Matteucci y Colma, 1982). Para calcular esta variable se utilizó la siguiente fórmula:

$$Fa = (Sp/Pm) \times 100$$

Donde: Sp = Numero de subparcelas en que aparece la especie

Pm = Numero de parcelas muestreadas

c) Frecuencia relativa (Fr): 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 halla presente (Ramírez, 1995). Para determinar esta variable se utilizó la siguiente fórmula:

$$Fr = (Fa/Fb) \times 100$$

Donde: Fa = % de la frecuencia absoluta

Fb = Suma de frecuencias absolutas de todas las especies

d) Dominancia (D): Es el grado de predominio o prevalencia de los individuos de una especie que compiten por recursos limitados para suplir las necesidades vitales, está determinada por el número de individuos y por su masividad (Ramírez, 1995). Para determinar este variable se utilizó la siguiente fórmula:

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

Donde: AB = Sumatoria de área basal.

N = Número de individuos.

e) Dominancia relativa: Para determinar este variable se utilizó la siguiente fórmula:

$$D = AB_i / \sum AB_i \times 100$$

Donde: AB_i = Área basal de cada especie

$\sum AB_i$ = Sumatoria del área basal de cada especie

N = Número de individuos

f) **Área basal (AB):** Es la superficie de una sección transversal del tallo o tronco del individuo a determinada altura del suelo, se expresa en cm o m² de material vegetal por unidad de superficie de terreno (Mateucci y Colma, 1982). Para el cálculo del AB se utilizó la siguiente fórmula:

$$AB = \frac{\Pi}{4} \times (DAP^2)$$

Donde: AB = Área basal.

DAP = Diámetro a la altura del pecho.

g) **Índice de valor de importancia (IVI):** Para conocer la importancia ecológica de las diferentes especies vegetales en el sistema huerto casero tipo a nivel general, se determinó el IVI. Para su cálculo se tomó como base la dominancia, frecuencia y abundancia aplicando la siguiente fórmula:

$$IVI = Ab + G + Fr$$

Donde: Ab = Abundancia relativa de cada especie.

G = Dominancia relativa de cada especie

Fr = Frecuencia relativa de cada especie

3.3.2 Diagrama de perfil. Una vez capturada la información de la composición florística, se realizó la construcción del perfil; de acuerdo con Mateucci y Colma (1982) la representación gráfica de la comunidad permite la comparación visual, existiendo varias modalidades de uso corriente. Para ello, se construyó un diagrama semirealista realizado sobre un plano en papel milimetrado donde se ubicaron los ejes horizontal y vertical del diagrama de perfil. El primero corresponde a las especies predominantes en el huerto tipo y el segundo representa las alturas de las especies. Paralelo al eje horizontal del perfil, se ubicó el valor promedio de las alturas cada cinco metros (Mateucci y Colma,

1982). De esta manera queda descrita la estructura del huerto de acuerdo con las observaciones registradas en campo a escala 1:5000.

3.3.3. Fase de Laboratorio. La identificación de especies vegetales se realizó en el herbario de investigación de la Universidad de Nariño, haciendo uso de las claves taxonómicas y haciendo comparaciones con las muestras que reposan en esta dependencia para su clasificación por género y especie.

3.4 DIAGNOSTICO AGROFORESTAL

Para el diagnóstico agroforestal se trabajó con la comunidad asentada en las veredas pertenecientes al corregimiento El Ingenio con quienes se realizaron tres talleres de diagnóstico y diseño (D y D). En estos talleres se analizó el desempeño de las especies leñosas, agrícolas y pecuarias, teniendo en cuenta el diagnóstico biofísico y socioeconómico del área de estudio, para posteriormente, realizar las recomendaciones pertinentes (Somarriba y Calvo, 2001).

3.5 OPCIONES PARA EL MANEJO Y CONSERVACIÓN DE LA DIVERSIDAD FITOGENÉTICA

Teniendo en cuenta los datos generados a partir de la caracterización biofísica y socioeconómica se propusieron alternativas de manejo de los recursos fitogenéticos encontrados dentro de los huertos caseros en el corregimiento, acordes con las condiciones agroecológicas y socioeconómicas de la zona, con el objetivo de conservarlos y mejorar los sistemas productivos ya existentes.

Se realizó tres diseños de huerto, utilizando la metodología propuesta por Somarriba (2001) denominado Diagnóstico y Diseño agroforestal (D y D) en el que se enfatizan tres aspectos de vital importancia: Decisiones del grupo familiar,

complejidad e integración de varios cultivos en la finca y oportunidades y limitaciones.

3.6 ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Para el análisis estadístico fue necesario realizar la codificación de las variables dando categorías exclusivas e independientes a cada pregunta de la encuesta. La información recolectada a través de las encuestas así como los datos de uso de las especies se sistematizaron en el programa EXCEL.

Tanto para la caracterización de los aspectos socioeconómicos como de los aspectos relacionados con los huertos, se realizó el Análisis de Correspondencias Múltiples (ACM) por tratarse de variables cualitativas nominales ya que son categorías exclusivas e independientes y se trabajó con el número de observaciones en cada categoría. Posteriormente, se realizó el Análisis de Clasificación Jerárquica de las unidades productivas utilizando software estadístico SPAD-Win versión 3.5. En el huerto casero tipo se determinó el tipo de diversidad presente (alfa y beta), a través de los siguientes estadísticos:

3.6.1 Índices de diversidad Alfa (α): Se determinó la diversidad a través de los siguientes índices:

- a) Riqueza de especies (R):** Se estableció el número de especies por sitio de muestreo.

- b) Índice de diversidad de Margalef (D_{Mg}):** Para su cálculo se tuvo en cuenta que los valores inferiores a 2,0 son considerados como relacionados con zonas de baja diversidad y valores superiores a 5,0 son indicativos de alta biodiversidad y se calcula mediante la expresión (Margaleff, 1969).

$$D_{Mg} = \frac{S - 1}{\ln N}$$

Donde: S = número de especies

N = número total de individuos

- c) Índice de Simpson (λ):** Para su determinación se utilizó la siguiente fórmula, teniendo en cuenta que el valor mínimo para este índice es 1 lo que indica que no hay diversidad y que la dominancia es alta (Lamprecht, 1990).

$$diversidad = \frac{N(N - 1)}{\sum n_i(n_i - 1)}$$

Donde: N = N° de individuos totales

n_i = número de individuos en la muestra que pertenecen a la especie i .

- d) Índice de Shannon-Wiener (H'):** Para este índice en particular, el valor máximo será un indicador de una situación en la cual todas las especies son igualmente abundantes (Tabla 3) (Rangel y Lozano, 1992). Para su determinación se utilizó la siguiente fórmula:

$$H = \sum_{i=1}^s \left(\frac{n_i}{N} \right) \left(\log_2 \frac{n_i}{N} \right)$$

Donde: N = N° de individuos totales

n_i = número de individuos en la muestra que pertenecen a la especie i .

Tabla 3. Clasificación de los índices de diversidad

CLASIFICACIÓN	INDICADORES BIOLÓGICOS DE DIVERSIDAD
Optima	3,6
Bueno	3
Aceptable	2.5
Inadecuada	1,5
Muy Mala	0,0

4. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

4.1 ANÁLISIS DE COMPONENTES PRINCIPALES (ACM) PARA LA CARACTERIZACIÓN DE HUERTOS CASEROS DEL CORREGIMIENTO EL INGENIO, MUNICIPIO DE ANCUYA

4.1.1 Frecuencia de las variables cualitativas con base en el ACM. El ACM de los huertos caseros del corregimiento El Ingenio en el municipio de Ancuya, se observa en la Tabla 4. El 95% de la población, es propietaria de sus fincas con un tiempo de habitabilidad superior a cinco años ($V1=4$) y se caracteriza por que los núcleos familiares están compuestos de tres a cinco personas (65%, $V3=2$).

La participación de género dentro de los núcleos familiares es muy variable, pero en el 70% huertos no existe la presencia de niños ($V4=1$). El 85% tienen dentro de su conformación la presencia de uno a tres hombres ($V5=2$) y en el 85% se encuentran entre una y tres mujeres ($V6=2$) (Tabla 4).

Estos datos concuerdan con las tendencias registradas en el EOT (2008-2011) al encontrar una disminución en la presencia de niños en un gran número de familias, principalmente adolescentes, que se movilizan hacia otras poblaciones o municipios en busca de mejores alternativas de vida para sus familias. La escasez de empleo y la subsecuente imposibilidad para la satisfacción de las necesidades básicas, ha ocasionado que en muchas familias se presente la migración de personas hacia otros departamentos e inclusive hacia el exterior buscando mejores oportunidades laborales que les permitan mantener e inclusive llevar consigo a su familia. La realidad es preocupante desde múltiples puntos de vista; pero si se tiene en cuenta que son los niños los que reciben el conocimiento ancestral del uso y manejo de los recursos disponibles en el huerto casero desde edades tempranas, esta actividad no contribuye al arraigo hacia la tierra y al conocimiento ancestral transmitido de generación en generación.

Tabla 4. Histograma de frecuencias para las variables categorizadas.

Variable/Categoría	Frecuencia	Porcentaje	Variable/Categoría	Frecuencia	Porcentaje
V1 Tiempo de habitabilidad			V16 Costumbres conservadas		
C2=3	4	3,33	C17=1	57	47,50
C2=4	114	95,00	C17=2	63	52,50
V3 Núcleo Familiar			V17 N° de especies frutales		
C4=1	27	22,50	C18=1	16	13,33
C4=2	65	54,17	C18=2	80	66,67
C4=3	23	19,17	C18=3	24	20,00
C4=4	5	4,17	V18 N° de especies agrícolas		
V4 Presencia de Niños			C19=1	31	25,83
C5=1	70	58,33	C19=2	81	67,50
C5=2	44	36,67	C19=3	8	6,67
C5=3	6	5,00	V19 N° de especies forestales		
V5 Presencia de Hombres			C20=1	43	35,83
C6=1	8	6,67	C20=2	68	56,67
C6=2	102	85,00	C20=3	9	7,50
C6=3	10	8,33	V20 N° de especies aromá, med. y cond.		
V6 Presencia de Mujeres			C21=1	31	25,83
C7=2	108	90,00	C21=2	50	41,67
C7=3	12	10,00	C21=3	35	29,17
V7 Escolaridad Básica			C21=4	4	3,33
C8=1	20	16,67	V21 Control de plagas y enfermedades		
C8=2	62	51,67	C22=1	90	75,00
C8=3	31	25,83	C22=2	30	25,00
C8=4	7	5,83	V22 Tiempo dedicado al huerto		
V8 Escolaridad Media			C23=1	23	19,17
C9=1	66	55,00	C23=2	81	67,50
C9=2	50	41,67	C23=3	3	2,50
C9=3	4	3,33	C23=4	13	10,83
V9 Tamaño de la propiedad			V23 Principales especies agrícolas		
C10=1	66	55,00	C24=1	60	50,00
C10=2	48	40,00	C24=2	8	6,67
C10=3	6	5,00	C24=4	10	8,33
V10 Mano de obra utilizada			C24=5	29	24,17
C11=1	52	43,33	C24=6	13	10,83
C11=2	19	15,83	V24 Costo de producción agrícola mensual		
C11=3	49	40,83	C25=1	102	85,00
V11 Valor del jornal			C25=2	18	15,00
C12=1	46	38,33	V26 Huertos por núcleo familiar		
C12=2	25	20,83	C27=2	120	100,00
C12=3	7	5,83	V27 Edad del huerto		
C12=4	42	35,00	C28=3	3	2,50
V12 Ingreso mensual de la prod. agrícola			C28=4	117	97,50
C13=1	108	90,00	V28 Producción pecuaria		
C13=2	12	10,00	C29=1	10	8,33
V13 Sistemas productivos predominantes			C29=2	110	91,67
C14=3	94	78,33	V29 Costo de producción pecuaria mensual		
C14=4	23	19,17	C30=1	9	7,50
C14=6	3	2,50	C30=2	107	89,17
V14 Especies cosechadas 5 años atrás			C30=3	4	3,33
C15=1	33	27,50	V30 Ingresos producción pecuaria		
C15=2	6	5,00	C31=2	110	91,67
C15=3	14	11,67	V31 Altura sobre el nivel del mar		
C15=4	12	10,00	C32=1	24	20,00
C15=5	55	45,83	C32=2	52	43,33
			C32=3	44	36,67

De acuerdo con Gómez (2010) el huerto casero es parte del sistema educativo informal familiar y comunitario del cual se integra, desde los primeros años de vida, a niños y adolescentes de las zonas rurales y urbanas para realizar y fortalecer sus labores y responsabilidades dentro de la vida familiar rural.

En cuanto a la relación de géneros dentro de los núcleos familiares, no existe una diferencia representativa entre ellos, aún cuando se encontró unidades productivas con predominio femenino en su núcleo familiar. Para Farah y Pérez (2004) dentro de la división genérica del trabajo, se otorga a los hombres y mujeres una identificación cultural entre actividades y roles en cada uno de los sexos. De esta manera, la participación del género femenino en la realización de las labores agropecuarias en el corregimiento, se relaciona con los servicios domésticos y el apoyo a las labores del campo como la siembra, fertilización, aplicación de agroquímicos y desyerbas, que son ejercidas fundamentalmente por los hombres.

La situación concuerda con lo expresado por Orcherton (1996) y Lok (1993) para quienes las mujeres y los niños son elementos claves en el manejo del huerto casero y la ubicación que es generalmente alrededor de la casa, favorece la participación de la mujer en su manejo; sin embargo, el trabajo que ella desempeña es considerado como una simple actividad, ya que tradicionalmente y socialmente a la mujer se le asignan las tareas de tipo reproductivo, como el cuidado de los niños y el mantenimiento del hogar y al hombre se le asignan labores productivas como el trabajo en la parcela (Campaña, 1992; Farah y Pérez, 2004).

Continuando con las variables más representativas identificadas en la Tabla 4, se muestra que la básica primaria es el nivel de escolaridad predominante en la población (90, V7=2) ya que al menos entre uno y tres de los integrantes del núcleo familiar ha cursado algún grado o completo su educación primaria, no

obstante, el 51,67% de la población posee dentro de su núcleo entre una y tres personas con educación media completa (V8=2).

Se observa que al menos un porcentaje de la población encuestada sabe al menos leer y escribir, esta situación se explica debido a la presencia de la institución educativa María Auxiliadora localizada en la vereda El Ingenio (centro del corregimiento) a la cual la mayoría de la población tiene fácil acceso, no así, los pobladores de las veredas lejanas que deben caminar entre una y dos horas para llegar. La institución ofrece educación básica primaria hasta noveno grado y los menores que desean obtener su título de bachiller deben continuar en uno de los dos colegios ubicados en el casco urbano; sin embargo, el número de personas que continua la secundaria es mucho menor ya que muchos menores se ven forzados a trabajar para contribuir al sostenimiento de sus familias.

Al realizar el análisis del aspecto productivo, se encontró que el 55% de los huertos poseen áreas menores a 0,5 ha (V8=1) y que el 41.67% de los huertos tienen áreas que oscilan 0,5 y 1 ha. Esta situación revela que la agricultura del corregimiento es principalmente minifundista, ocasionando que la producción familiar sea atomizada, y se explica, debido al alto grado de parcelación y crecimiento poblacional común en las áreas rurales (Forero, 2003).

Las áreas de los huertos encontradas (Tabla 4) concuerdan con lo expresado por Nair (1993) donde el área ocupada por el huerto familiar o huerto casero puede oscilar entre algunos metros (50 m^2) y cerca de 1 ha (10.000 m^2). Caballero (1992) en estudios realizados con los mayas yucatecos, determinó que la extensión promedio que ocupan los huertos va de 500 a 2.000 m^2 con un máximo de 5.000 m^2 . Para este autor, los límites de extensión del huerto están determinados por factores biofísicos y sociales, que incluyen la disponibilidad de mano de obra familiar y la cantidad de trabajo invertido.

López y Musalem (2007) en América central, encontraron parcelas de apenas de un decimo de hectárea dentro de las cuales se cuantificaron 25 o más especies de plantas y árboles productores de alimentos, cumpliendo con de las características fundamentales de los huertos caseros, la producción intensiva en una superficie reducida, ofreciendo una gran variedad de productos durante todo el año (Meléndez, 1996).

Estudios realizados por Naspirán y Rivadeneira, (2001) en Taminango, Nariño encontraron que los huertos en esta región no superan las 0.2 has de los cuales obtienen productos para la dieta alimenticia. Sin embargo, si se tiene en cuenta la conformación del núcleo familiar predominante en el corregimiento, se observa que la tierra es un bien heredable a los hijos o familiares y cada vez habrá número mayor de herederos.

En este contexto y a largo plazo, el alto grado de fragmentación de la tierra, puede poner en riesgo el número de especies conservadas dentro de los huertos caseros, tal como lo menciona Look (1998) donde el tamaño de los huertos, el patrón de distribución de la tierra y el crecimiento poblacional en una determinada zona, puede ejercer una fuerte presión sobre el uso del suelo generando un cambio en la aptitud, convirtiéndose en una seria amenaza para la conservación de la biodiversidad.

Siguiendo con el análisis de las variables cualitativas (Tabla 4) para la realización de las actividades agrícolas y pecuarias, el 43,3% de los huertos se emplea la mano de obra familiar ($V_{10}=1$). Esta realidad es entendible dado que las labores de explotación y mantenimiento del huerto se realizan en forma manual. No obstante, muchas de estas familias requieren la contratación ocasional de jornales para la realización de labores mas especializadas como la aplicación de insumos agroquímicos y en épocas críticas de cosecha como en el caso del café o la caña, con un costo superior a \$14.000 el jornal diario (38,3% , $V_{11}=4$).

El uso de mano de obra familiar se justifica ya que las labores son generalmente encaminadas a obtener productos alimentarios de buena calidad sin afectar el medio ambiente y conservando las riquezas fértiles de la tierra a través de la utilización racional de los recursos naturales y con la menor cantidad posible de productos químicos de síntesis industrial (Meléndez, 1996).

En ese sentido, la utilización de la mano de obra familiar en el huerto casero, no solo se relaciona con la disminución de costos en la realización de las labores agrícolas; sino que también contribuye con la educación y formación de las familias que lo poseen, en aspectos culturales, morales, ecológicos, los cuales permiten el conocer el estado en que se encuentran el patrimonio, como la tierra y el entorno que la rodea (Alvarez *et al.*, 2001).

Al respecto, Rodríguez (1999) menciona que el huerto casero hace parte del complejo sistema educativo informal familiar y comunitario por medio del cual se integra, desde los primeros años de vida, a niños y adolescentes de zonas rurales y urbanas a labores y responsabilidades, siendo frecuente encontrar a abuelos y padres que enseñan a los niños el uso y manejo no solo de las especies vegetales sino también de las especies animales.

Tanta es la relevancia de este sistema productivo para la comunidad rural del corregimiento, que el sistema huerto casero - cerca viva se conservan en un 78,3% (V13=3), aunque los ingresos obtenidos por su producción no superan el salario mínimo legal vigente (\$577.600) (Ministerio del Trabajo, Colombia, 2012), (V12=1), en el 90% de las familias.

Sin embargo, aunque muchos agricultores no alcanzan a suplir las necesidades básicas de sus familias porque los costos de la canasta familiar, servicios públicos, vestuario, transporte, impuestos, entre otros, aumentan constantemente, los huertos caseros representan una opción contra la fluctuación de precios en varios

artículos de consumo. Así, la variedad de productos obtenidos a partir de la diversidad de plantas y animales del huerto, son aprovechados por las familias en el abastecimiento de alimentos como una alternativa más apropiada a la diversificación de la dieta a bajo costo.

De esta manera, el 45,83% de los huertos han permitido a estas familias, través del los años, la consecución de alimentos básicos como los frutales además de la generación de algunos ingresos con la siembra de caña y café (V14=5), especies que han sido cultivadas de generación en generación en el 51,7% de los huertos, los cuales conservan y aplican el conocimiento ancestral o tradicional en la realización de las labores agropecuarias y sostenimiento de los mismos (V16=2), por lo tanto, el 75% no realiza ninguna practica para el control de plagas y enfermedades (V21=1) (Tabla 4).

Con relación al mantenimiento de los huertos, el 67,5% de los agricultores dedican entre dos y cuatro horas diarias para la realización de labores dentro del huerto (V22=2) especialmente a actividades relacionadas con prácticas agronómicas en café en el 50% de los huertos (V23=1), incurriendo en costos de producción e inversiones inferiores a \$100.000 en el 85% de los huertos (V24=1).

Estas variables están relacionadas con el manejo y conservación de los huertos con base en las especies presentes y su aprovechamiento. Debido a que el huerto se ubica cerca a la vivienda, generalmente es manejado con mano de obra familiar distribuyendo las labores de acuerdo con el género y la edad, permitiendo la participación de mujeres, niños y ancianos fortaleciendo el desarrollo de saberes locales.

A su vez, los costos de las actividades de establecimiento, manejo, cosecha y comercialización suelen ser bajos, a excepción de actividades puntuales realizadas en los cultivos agrícolas de mayor importancia, como la fertilización en

café y caña, destinando para ello un rubro específico que se concentra en ciertas épocas del año, no obstante, las cantidades de insumos utilizados son relativamente bajas y dependen del precio de venta del producto en el mercado, de hecho, muchos agricultores no realizan ningún tipo de manejo adicional a estos cultivos como por ejemplo el control de plagas y enfermedades.

Según Barajas (2005) la diversidad del huerto casero se constituye como un refugio para la vida silvestre y genera condiciones alelopáticas contra insectos plaga, gracias a la implementación de especies aromáticas, medicinales y condimentarias, aumentando la población de controladores naturales y de polinizadores.

Desde el punto de vista económico, Meléndez (1996) reporta que al menos un 20% de la alimentación familiar se puede cubrir con la producción de los huertos caseros y se generan algunos excedentes que generalmente no se consumen representando un aporte adicional a la economía hogareña; los datos encontrados en el corregimiento denotan que estos excedentes no superan un salario mínimo legal vigente.

Con relación a las especies cultivadas por las familias del corregimiento El Ingenio, el 66,7% de los huertos conservan entre cuatro y siete especies de frutales (V17=2) igual número de especies agrícolas (66,67%, V18=2) y forestales (56,67%, V19=2), y entre una y tres especies de medicinales, aromáticas y condimentarias (41,67%, V20=2) (Tabla 4).

Estas variables revelan el valor de los huertos caseros por su contribución a la economía familiar y la seguridad alimentaria ya que en él se combinan el cultivo de hortalizas, plantas medicinales, aromáticas, árboles frutales y barreras vivas.

Es así como, cada uno de estos componentes del huerto cumple una función específica, la variedad de árboles frutales enriquecen notablemente la dieta alimenticia, las aromáticas y medicinales se constituyen en una medicina casera, rápida y barata utilizadas en la cocina o para el control de plagas. Por su parte, los árboles de uso múltiple pueden ser utilizados como leña, forraje, insecticidas, encontrándose como cercas vivas, barreras vivas o como árboles dispersos.

Al respecto, Padilla *et al.* (2004) consideran los huertos caseros como sistemas agroforestales multiestratos en los que conviven especies forestales, arbustivas y herbáceas de uso múltiple seleccionadas y plantadas de acuerdo con su durabilidad, con las características ecológicas del sitio y con las posibilidades económicas de los dueños de los terrenos para ser establecidas (Avendaño y Acosta, 2000) adicionalmente estas especies, se cultivan intensivamente en una superficie reducida de terreno, utilizando los ingredientes de la naturaleza para reconstruir y luego mantener la productividad del suelo.

En ese sentido, el huerto casero es tan diverso en cantidad y variedad de especies, tan complejo y variado en estructuras y posibles asociaciones, que cumple funciones agroecológicas y biológicas de gran importancia como la regulación de plagas y enfermedades, realiza un mejor reciclaje de nutrientes y presenta características especiales para ser considerados como sitios de conservación de germoplasma *in situ* (Ruenes y Jiménez, 1997 y Jiménez *et al.*, 2003).

Por otro lado, la función de seguridad alimentaria atribuida a los huertos caseros se complementa con la producción pecuaria, es así como el 91,67% de huertos la presentan representada entre una a tres especies (V28=2) siendo las especies menores como cuyes, conejos, aves de postura o engorde y los cerdos, las más comunes, las cuales generan costos de manutención menores a \$100.000 (89,17%, V29=2) (Tabla 4).

Sin embargo, la producción pecuaria no se considera una fuente representativa en la generación de ingresos adicionales, pues el 91,67% de las familias (V30=2) manifiesta obtener menos de un salario mínimo legal vigente. Por lo tanto, estas especies no representan un valor muy significativo desde el punto de vista de ingresos pero si un aporte a la seguridad alimentaria y a la diversificación de la dieta familiar, tal como lo mencionan Geilfus (1989), Mejía (1990) y Nair (1993) que el huerto casero posee gran diversidad de tipo de alimentos vegetales y animales que satisfacen en gran parte de los requerimientos calóricos y nutricionales de la dieta familiar y en menor escala permiten la comercialización de excedentes.

El establecimiento e incorporación del componente pecuario dentro de los huertos es vital, debido al aporte sustancial que las proteínas de origen animal tienen sobre la nutrición de la familia. Generalmente, en los huertos se considera el establecimiento de componente agrícola como el de mayor importancia, dejando el pecuario a un lado.

La crianza de animales permite el aprovechamiento óptimo de la energía y de la materia orgánica, porque los abonos son transferidos al huerto de forma óptima; así mismo los animales menores pueden aprovechar, asimilar convertir recursos imposibles de asimilar por el ser humano, en alimentos aptos de ser consumidos por ellos. Esto se logra a un bajo costo, con insumos producidos en el mismo huerto, de tal manera que no compiten con el ser humano por esos recursos (FAO, 2005).

4.1.1 ACM para las variables categóricas de la caracterización de huertos caseros. El análisis del histograma de valores propios para las variables categóricas evaluadas en la caracterización fitogenética de los huertos caseros del corregimiento El Ingenio del municipio de Ancuya, indica que los cinco primeros factores explican el 30,39% de la variabilidad total (Tabla 5). El primer factor explica el 7,54% de la variabilidad, el segundo factor explica el 6,58%, el tercer factor el 6,31%, el cuarto factor explica el 5,58% y finalmente, el quinto factor explica el 4,39%.

Tabla 5. Distribución de la variabilidad de los huertos caseros al aporte de los cinco factores.

FACTOR	VARIANZA (%)	VARIANZA ACUMULADA (%)
1	7,54	7,54
2	6,58	14,11
3	6,31	20,42
4	5,58	26,00
5	4,39	30,39

En la Tabla 6 se observa que las variables que más contribuyeron a la conformación del factor uno fueron el tamaño de la unidad productiva (V9=7,1), sistemas productivos predominantes (V13=8,6), especies agrícolas cultivadas cinco años atrás (V14=6,5), numero de especies frutales (V17=5,9), numero de especies agrícolas (V18=8,3), numero de especies forestales (V19=5,5), principales especies agrícolas del huerto (V23=9,1), costos de producción agrícola mensual (V24=6,2), costos de la producción pecuaria (V29=5,8) y altura sobre el nivel del mar (V31=10,7).

Estas variables están relacionadas con la diversidad de especies presentes en los huertos caseros o lo que la European Environmental Agency (2005) ha denominado como agrobiodiversidad, definida como el componente de la biodiversidad que contribuye a la producción agrícola y de alimentos.

Tabla 6. Contribución de las variables cualitativas de los huertos caseros a la conformación de los primeros cinco factores.

IDEN-VARIABLE	MODALIDADES		CONTRIBUCIONES				
	P. RELATIVO	DISTANCIA	1	2	3	4	5
V3 NÚCLEO FAMILIAR							
C2=1 Menos de 3	1.08	3.62	1.8	3.4	1.1	4.8	1.5
C2=2 Entre 3 y 5	2.71	0.85	0.2	0.1	0.0	0.1	0.1
C2=3 Entre 5 y 7	0.96	4.22	0.6	2.8	0.4	1.3	1.7
C2=4 Mas de 7	0.25	19.00	0.1	2.1	0.9	2.4	0.9
		Acumulado	2.7	8.4	2.4	8.6	4.2
V4 NIÑOS							
C3=1 No hay	2.88	0.74	0.3	2.1	2.0	2.5	0.7
C3=2 Entre 1 y 3	1.83	1.73	0.6	2.1	3.1	0.8	3.1
C3=3 Entre 5 y 7	0.29	16.14	0.0	0.8	0.0	7.3	3.2
		Acumulado	1.0	4.9	5.1	10.7	7.0
V7 ESCOLARIDAD BÁSICA							
C4=1 No hay	0.83	5.00	0.5	0.1	1.1	10.5	2.1
C4=2 Entre 1 y 3	2.58	0.94	0.6	2.7	0.0	0.8	0.0
C4=3 Entre 3 y 5	1.29	2.87	3.8	0.4	0.1	3.3	0.0
C4=4 mayor de 5	0.29	16.14	0.3	10.3	0.3	1.0	5.4
		Acumulado	5.2	13.4	1.5	15.6	7.5
V8 ESCOLARIDAD MEDIA							
C5=1 No hay	2.79	0.79	1.9	1.2	0.5	0.3	0.0
C5=2 Entre 1 y 3	2.08	1.40	2.4	0.5	0.7	0.8	0.8
C5=3 Entre 3 y 5	0.13	39.00	0.0	4.9	0.0	1.6	10.9
		Acumulado	4.3	6.6	1.2	2.6	11.8
V9 TAMAÑO UN. PRODUCTIVA							
C6=1 Menos de 0,5 ha	2.75	0.82	3.1	0.2	0.3	0.2	0.1
C6=2 Entre 0,5 y 1 ha	2.00	1.50	3.0	0.0	0.0	1.0	0.2
C6=3 Entre 1 y 3 ha	0.25	19.00	1.0	0.9	4.7	1.4	0.2
		Acumulado	7.1	1.1	5.0	2.6	0.5
V10 MANO DE OBRA							
C7=1 Familiar	2.17	1.31	2.0	8.6	1.4	0.1	2.8
C7=2 Contratada	0.79	5.32	0.1	4.7	0.2	4.8	1.1
C7=3 Familiar y contratada	2.04	1.45	1.5	2.8	2.2	2.9	5.8
		Acumulado	3.7	16.1	3.8	7.9	9.8
V11 VALOR DEL JORNAL							
C8=1 No paga	1.92	1.61	1.0	10.7	0.7	0.1	2.5
C8=2 \$10.000-\$12.000	1.04	3.80	0.1	0.4	4.3	2.1	5.2
C8=3 \$12.000-\$14.000	0.29	16.14	0.8	0.2	1.3	0.0	0.0
C8=4 Más de \$14.000	1.75	1.86	0.3	7.5	1.4	0.7	0.0
		Acumulado	2.1	18.9	7.7	2.9	7.8
V13 SISTEMAS PRODUCTIVOS							
C9=3 Cercas vivas y huertos caseros	3.96	0.26	1.7	0.7	0.9	0.2	0.1
C9=4 Huertos caseros	0.92	4.45	6.8	1.5	3.1	0.3	0.0
C9=6 Arboles con cultivos	0.13	39.00	0.0	1.8	0.3	1.0	2.3
		Acumulado	8.6	4.0	4.3	1.5	2.5
V14 ESPECIES AGRÍCOLAS CULTIVADAS CINCO AÑOS ATRÁS							
C10=1 Café	1.38	2.64	2.5	0.0	1.4	0.0	0.4
C10=2 Caña	0.25	19.00	0.0	0.2	0.0	0.3	4.4
C10=3 Frutales, semestrales o Transitorios	0.58	7.57	0.5	1.0	0.2	4.0	2.1
C10=4 Caña y café	0.50	9.00	3.5	0.9	2.1	2.4	1.0
C10=5 Caña, café y frutales	2.29	1.18	0.0	0.0	0.0	0.0	0.9
		Acumulado	6.5	2.1	3.6	6.8	8.9
V16 COSTUMBRES ANTEPASADOS							
C11=1 Ninguno	2.38	1.11	1.2	0.2	3.6	1.3	0.0

C11=2 Tradicional	2.63	0.90	1.1	0.1	3.3	1.2	0.0
		Acumulado	2.3	0.3	6.9	2.4	0.0
V17 NÚMERO ESPECIES FRUTALES							
C12= 1 Entre 1 y 3 especies	0.63	7.00	3.3	0.2	1.2	0.1	0.3
C12=2 Entre 4 y 7 especies	3.33	0.50	0.0	0.0	0.0	0.0	1.2
C12=3 Entre 8 y11 especies	1.04	3.80	2.6	0.0	0.4	0.0	2.2
		Acumulado	5.9	0.2	1.6	0.1	3.7

Continuación de la Tabla 6.

V18 NÚMERO ESPECIES AGRÍCOLAS							
C13=1 Entre 1 y 3 especies	1.29	2.87	2.5	0.6	0.0	0.0	0.2
C13=2 Entre 4 y 7 especies	3.38	0.48	0.0	0.5	0.0	0.2	0.0
C13=3 Entre 8 y11 especies	0.33	14.00	5.7	0.4	0.0	1.0	0.0
		Acumulado	8.3	1.5	0.0	1.3	0.2
V19 NÚMERO ESPECIES FORESTALES							
C14=1 Entre 1 y 3 especies	1.79	1.79	2.9	0.0	0.1	0.0	0.2
C14=2 Entre 4 y 7 especies	2.83	0.76	0.7	0.0	0.3	0.3	0.9
C14=3 Entre 8 y11 especies	0.38	12.33	2.0	0.5	0.7	2.6	2.4
		Acumulado	5.5	0.5	1.1	2.9	3.5
V20 NÚMERO DE ESP. AROMÁTICAS, MEDICINALES Y CONDIMENTARIAS							
C15=1 No tiene	1.33	2.75	0.3	0.3	1.8	0.2	0.8
C15=2 Entre 1 y 3 especies	2.08	1.40	0.1	0.1	1.2	1.0	0.2
C15=3 Entre 4 y 7 especies	1.46	2.43	0.8	0.0	8.2	1.9	1.4
C15=4 Entre 8 y11 especies	0.13	39.00	0.0	0.6	0.7	0.8	0.4
		Acumulado	1.2	1.0	12.0	3.8	2.8
V21 CONTROL DE PLAGAS O ENFERMEDADES							
C16=1 No controlan	3.67	0.36	0.0	0.6	1.5	0.0	0.8
C16=2 Químico	1.33	2.75	0.1	1.7	4.0	0.0	2.2
		Acumulado	0.1	2.3	5.5	0.0	3.0
V22 TIEMPO DEDICADO AL HUERTO							
C17=1 Menos de 1 hora/día	0.96	4.22	0.3	5.0	1.7	3.7	0.2
C17=2 Entre 2 y 4 horas/día	3.38	0.48	0.2	0.4	0.3	1.4	0.1
C17=3 Entre 4 y 6 horas/día	0.13	39.00	0.1	0.3	2.2	0.0	5.7
C17=4 Mas de 6 horas/día	0.54	8.23	3.1	1.5	5.5	0.2	1.0
		Acumulado	3.6	7.2	9.7	5.2	7.1
V23 PRINCIPALES ESPECIES AGRÍCOLAS DEL HUERTO							
C18=1 Café	2.50	1.00	2.6	0.1	2.8	0.0	0.3
C18=2 Caña	0.33	14.00	0.0	1.6	2.5	4.9	4.4
C18=4 Cultivos semestrales o transitorios	0.42	11.00	0.8	0.1	1.8	0.3	1.0
C18=5 Caña y Café	1.21	3.14	4.4	0.7	0.1	0.1	7.3
C18=6 Café, caña, semestrales, frutales	0.54	8.23	1.3	2.3	0.4	0.7	4.1
		Acumulado	9.1	4.7	7.7	6.0	17.2
V24 COSTOS PRODUCCIÓN AGRÍCOLA MENSUAL							
C19=1 Menos de \$100.000	4.25	0.18	0.9	0.0	1.3	0.0	0.1
C19=2 \$100.000 a \$300.000	0.75	5.67	5.3	0.1	7.6	0.1	0.3
		Acumulado	6.2	0.2	8.9	0.1	0.4
V29 COSTOS PRODUCCIÓN PECUARIA							
C20=1 No genera	0.38	12.33	3.1	0.0	0.2	0.1	1.4
C20=2 Menos de \$100.000	4.46	0.12	0.6	0.0	0.2	0.0	0.0
C20=3 Entre \$100.000-\$300.000	0.17	29.00	2.1	0.2	3.1	0.0	0.9
		Acumulado	5.8	0.2	3.6	0.1	2.3
V31 ALTURA SOBRE EL NIVEL DEL MAR							
C21=1 1.000 - 1.500	1.00	4.00	2.0	3.6	0.3	12.8	0.0
C21=2 1.501 - 2.000	2.17	1.31	2.0	0.0	2.9	6.1	0.1
C21=3 2.001 - 2.500	1.83	1.73	6.7	2.7	5.2	0.0	0.0
		Acumulado	10.7	6.4	8.4	19.0	0.1

La diversidad y la producción agrícola del huerto casero está íntimamente ligada al factor biofísico, los rangos altitudinales entre 1.000 y 2.500 msnm, permiten tener mayor disponibilidad de horas luz y agua, lo que deja ver las diversas formas de vida adaptadas a las condiciones agroecológicas de la zona y facilitando al agricultor la producción de alimentos todo el año.

Según Avelares *et al.* (2003) el huerto casero incluye, tanto los sistemas de cultivo, como los métodos y tecnologías usadas en la producción, que pueden consistir en secuencias formales de siembra repetidas en un patrón rotacional ordenado o pueden incluir también disposiciones flexibles de uno o más cultivos en el tiempo y en el espacio (cultivos intercalados, cultivos de relevo, entre otros) y también sucesiones intensivas de siembras en un solo año o más

Para Víquez (1994) las estrategias agrícolas no sólo responden a presiones del ambiente, de tipo biótico y del proceso de cultivo, sino que también reflejan estrategias humanas de subsistencia y condiciones económicas.

Thrupp (2000) indica que la biodiversidad agrícola o agrobiodiversidad es un componente fundamental de estos sistemas productivos en el mundo e involucra muchos recursos biológicos ligados a la agricultura, entre los cuales se encuentran los recursos genéticos de plantas y cultivos comestibles incluyendo variedades tradicionales y materiales desarrollados por los mejoradores.

La diversidad de cultivos se mantiene en los huertos caseros depende de las necesidades de los productores y puede mantenerse durante largos períodos conservándose *in situ*. Sin embargo, la conservación es rara vez (o nunca) el objetivo real ya que los agricultores que mantienen la diversidad, lo hacen porque estas especies les resultan útiles (Hodgking, 2001). Aun así, estos sistemas de producción agrícolas que requieren menos insumos se consideran más amigables con el ambiente y más diversificados, ofrecen buenas expectativas para

revalorizar y preservar la diversidad genética contenida en los cultivares tradicionales, especialmente adaptados a este tipo de agricultura.

De hecho, las variedades locales pueden ofrecer unas características de calidad organoléptica en cuanto a diversidad de sabores, aromas, aspecto, entre otros, que son valoradas cada vez más positivamente, al menos en un sector de población dentro del mundo desarrollado (Maxted *et al.*, 1997).

La selección de especies dentro del huerto, según Ávila y Krishnamurthy (1999), se determina por preferencias individuales, hábitos dietéticos, disponibilidad de recursos incluyendo el trabajo familiar, especies de valor relativo, tradición familiar y la experiencia o habilidad técnica heredada de la tradición familiar como un requerimiento esencial para la incorporación de ciertos componentes, como las plantas medicinales, las agrícolas o las forestales.

Budowski (1993) y Lok (1998) consideran los huertos caseros como sistemas agroforestales formados por un conjunto de plantas perennes, semiperennes y/o anuales que se encuentran generalmente alrededor de la casa e incluyen algunos árboles maderables, frutales, bejucos, cultivos, plantas medicinales, ornamentales y en ocasiones algunos animales, cuya finalidad en su implementación y conservación es la provisión de alimentos básicos en el ámbito familiar (Soemarwoto, 1987).

Jensen (1993) afirma que el huerto casero es un sistema de producción agroforestal que implica la combinación de arboles con cultivos en íntima relación con animales domésticos lo cual contribuye a la diversificación de la dieta de las familias rurales, así, la cría de animales en los huertos representa producción continua de proteínas a bajo costo que no requiere mucho capital líquido (Lok, 1998) aunque no se considera una fuente generadora de ingresos.

Los costos de manutención son bajos o no existen, e inclusive originan un ahorro en la compra de alimento, puesto que el corte de los forrajes se hace al mismo tiempo que se cosecha productos como el maíz y el frijol y sus residuos, que se mezclan con algunos productos de finca que sirven para alimentar cuyes, conejos, cerdos y aves (Ríos, 1999). Adicionalmente, las actividades de mantenimiento son realizadas principalmente por las mujeres del hogar, debido a los espacios reducidos que necesita, lo que contribuye aun más a la disminución de costos para su producción (Gliessman, 2001).

No obstante, y aunque el sistema de huerto casero y cerca viva, son los sistemas productivos predominantes en las fincas de la comunidad rural del corregimiento El Ingenio, existe una problemática muy generalizada relacionada con el tamaño de las unidades productivas que revela un alto grado de parcelación. De acuerdo con el EOT (2008-2011) la relación entre la tenencia de la tierra y el núcleo familiar, evidencia que los huertos se dividen para heredarlos a los hijos o familiares, si se tiene en cuenta el tamaño de las propiedades en el corregimiento y el alto número de herederos, esta distribución de la tierra resulta en terrenos cada vez más pequeños para las nuevas generaciones.

Según Look (1998), el alto grado de parcelación y el crecimiento poblacional podrían poner en riesgo, a largo plazo, el número de especies conservadas dentro del huerto casero ya que el tamaño los huertos caseros, el patrón de distribución de la tierra y el crecimiento poblacional en una zona, pueden ejercer una fuerte presión sobre el uso del suelo generando un cambio en la aptitud convirtiéndose en una seria amenaza para la conservación de la biodiversidad.

Como resultado, se encuentra que la producción agrícola del huerto casero no es eficiente y no genera los suficientes recursos monetarios para la satisfacción de las necesidades básicas familiares. Aun así, se aprecia que los agricultores de la zona no pretenden hacer de sus fincas las más rentables, pero al menos, más

diversificadas, así el huerto casero se constituye en un sistema de producción muy valorado por las familiares campesinas, especialmente por las mujeres, niños y ancianos, debido a que provee buen número de recursos materiales, que además de refrescar y embellecer la vivienda, complementa la educación y proporciona un espacio de entretenimiento y recreación familiar (Villarreal, 2004).

En cuanto al factor dos, las variables que más contribuyeron a su conformación fueron el núcleo familiar (V2=8,4), la escolaridad básica (V7=13,4), la escolaridad media (V8=6,6), mano de obra utilizada (V10=16,1), valor del jornal (V11=18,9) y tiempo dedicado al huerto (V22=7,2) (Tabla 6). Estas variables están íntimamente relacionadas con la función social del huerto casero ya que su preservación y mantenimiento contribuye a la formación de las familias rurales, es así como desde la experimentación y el trabajo familiar, los niños y adolescentes del corregimiento, complementan la educación formal que reciben en los diferentes establecimientos educativos, tal como lo manifiesta Meléndez (1996) que el huerto, además de ser un sistema agroforestal donde se conserva una alta diversidad de plantas útiles y animales que ayudan a la economía familiar, también es un impulsor de la educación no formal para la infancia y la adolescencia actual.

De hecho, se encuentra que los agricultores dedican a las labores del huerto un promedio de dos horas al días, cuatro días a la semana, lo que favorece la participación de la mujer y los niños como elementos claves en su mantenimiento y conservación además de ser factores clave en la adopción y adaptación de tecnologías para el desarrollo rural (Rojas, 1990; Orcherton, 1996).

La ecología cultural, que se enriquece de una generación a otra, se transmite mediante la observación, la práctica y la experiencia (conocimiento empírico) y se complementa con la educación formal, cuando hay acceso a ella (González, 1997). En el corregimiento El Ingenio, los agricultores poseen conocimientos empíricos que han adquirido de sus padres y abuelos, tal es el caso del

establecimiento de huertos con una amplia diversidad de animales y plantas domesticadas o silvestres que son utilizadas para muchos fines.

Nair (2001) afirma que el huerto que colabora con la educación no formal de las familias que lo poseen, en aspectos culturales, morales además de los ecológicos, los cuales permiten conocer el estado en que se encuentra el patrimonio, en ese caso la tierra misma y el entorno que lo rodea. La educación no formal para Caballero (1992) es la acción difusa y no planificada que ejercen las influencias ambientales, no ocupa un ámbito curricular en las instituciones educativas, pero se trata de una educación organizada, individual, provocada a menudo por la interacción con el ambiente en ámbitos como la vida familiar, el trabajo y la información recibida por los medios de comunicación.

En este contexto, las labores agrícolas y pecuarias para la explotación y mantenimiento del huerto, en su mayoría, demandan el aporte del trabajo voluntario de todos los integrantes de la familia. Al respecto, Meléndez (1996) menciona que en el huerto se contempla una distribución más equitativa del trabajo y con una menor intensidad ya que finalmente, requiere de menos recursos, puesto que, la diversidad de plantas que posee, aprovechan al máximo los espacios, la luz, los nutrientes del suelo y el agua.

Continuando con las variables que contribuyeron al factor tres (Tabla 6) fueron valor del jornal (V11=7,7), costumbres antepasadas (V16=6,9), número de especies aromáticas, medicinales y condimentarias (V20=12), control de plagas y enfermedades (V21=5,5), tiempo dedicado al huerto (9,7), costos de producción agrícola mensual (V24=8,9), altura sobre el nivel del mar (V31=8,4), variables que están relacionadas con el manejo y productividad del huerto casero.

Los estudios realizados por Nava *et al.* (1993) sostienen que los huertos caseros y su manejo, incluyendo la selección de especies, son transmitidos en el seno

familiar, cuya tendencia general es la conservación de cultivares tradicionales y las costumbres que amparan el uso de las especies; constituyéndose en una unidad de conservación de la diversidad de plantas cultivadas de manera dinámica, pues las especies y variedades son conservadas o sustituidas unas por otras, en dependencia de las condiciones socioeconómicas y los intereses de la familia (Gómez, 2010).

No obstante, y aunque los agricultores del corregimiento El Ingenio han ido modificando los agroecosistemas con la inclusión de especies agrícolas domesticadas o mejoradas, casi todas las familias mantienen el huerto como complemento de subsistencia para la obtención de alimentos, leña, sombra, tintes, gomas, materiales para la construcción y vallado, forraje, especies ornamentales, plantas rituales y medicinales (Álvarez-Buylla *et al.*, 1989). Según la FAO (2005) en muchos de estos agroecosistemas se tienen destinados espacios para una gran diversidad de plantas medicinales las cuales son preparadas de diferentes formas, usando generalmente las hojas y los frutos (Ochoa *et al.*, 1998), lo que coadyuva a mantener la medicina natural, característica de estos sistemas.

Por otro lado, la diversificación de la vegetación en estos sistemas también contribuye a una menor dependencia de insumos externos traducida en una mínima reinversión para su mantenimiento. De hecho, los costos de las actividades de establecimiento, manejo, cosecha y comercialización, suelen ser bajos y distribuidos a lo largo del año y no se concentran en una sola época; generalmente las herramientas y materiales de labor son sencillas y manuales; los insumos externos son mínimos, debido en parte, a la regulación de plagas mediante la restauración del control natural, el reciclaje de nutrientes, la mayor conservación del suelo y de la energía y las semillas tienen origen en la localidad y región, lo cual puede garantizar su éxito debido a la adaptabilidad (aspectos técnicos) y adoptabilidad (aspectos sociales) al sistema de producción (Avelares *et al.*, 2003).

Adicionalmente, el huerto casero provee también beneficios intangibles como por ejemplo, el valor estético y recreativo, basado en los gustos y preferencias de las familias apoyados en su creatividad e ingenio, así como servir de indicador del estatus social de su dueño (Traversa *et al.*, 2000 y Gliessman, 2002). Toledo *et al.* (2008) manifiestan que la inclusión de varias especies dentro de los huertos contribuye al arraigo en la rutina familiar, permitiendo a su vez, que los huertos caseros y su manejo, formen parte del patrimonio cultural que se transmite de generación en generación y por esta razón, a pesar de que estos sistemas casi nunca reciben asistencia técnica, llegan a ser fácilmente apreciados y establecidos.

El factor cuatro (Tabla 6) está conformado por el núcleo familiar (V3=8,6), presencia de niños (V4=10,7), la escolaridad básica (V7=15,6), mano de obra (V10=7,9), especies agrícolas cultivadas cinco años atrás (V14=6,8), principales especies agrícolas del huerto (V23=6) y altura sobre el nivel del mar (V31=19). Las variables tienen mucha concordancia con la explotación y manejo de cada uno de los componentes de los huertos caseros y su relación con el núcleo familiar; en ese sentido, los productos obtenidos del huerto permiten a la familia consumir su propia producción (Rodríguez *et al.*, 2006).

La asociación de árboles, arbustos, cultivos e invariablemente con animales, forman una unidad cultivo-árbol-animal que se maneja con trabajo familiar (padres, hijos y abuelos) lo cual significa un ahorro significativo, con relación a su adquisición en el mercado (Krishnamurthy, 1990).

Para Meléndez (1996) el huerto casero constituye uno de los sistemas agroforestales más importantes debido a que su producción es intensiva, ofreciendo una gran variedad de productos en una superficie reducida lo que permite producir durante todo el año. En ese sentido, Barrantes (1989) reporta, que desde el punto de vista económico, por lo menos un 20% de la alimentación

familiar se puede cubrir con la producción de los huertos caseros, los cuales proveen a la familia frutas, raíces, hojas, medicinas, materiales de construcción, condimentos, plantas ornamentales y carne, entre otros beneficios.

Según Montagnini (1992) los huertos son sistemas con poca necesidad de ingreso y tienen capacidad constante de egresos para el consumo, ya que dependen de la mano de obra familiar, siendo los padres principalmente los que determinan la composición del huerto para asegurar una producción sostenible y continua a través del tiempo. Este factor humano que rige la estructura cronológica del huerto está condicionado por prioridades e intereses personales por un lado, pero también por el conocimiento, la capacidad y la herencia cultural.

Marsh y Hernández (1996) mencionan que la mano de obra destinada a los huertos caseros proviene de los diferentes miembros de la familia y muestran una participación pareja tanto del hombre como de la mujer. Sin embargo, es evidente la existencia de actividades de manejo del huerto que son de dominio masculino, como por ejemplo mantener las cercas, controlar enfermedades de cultivos, aporcar, chapear y preparar la tierra para sembrar los cultivos y/o frutales; mientras que la alimentación de animales menores y la barrida de patios son en gran medida del dominio femenino.

De este modo, los huertos caseros se constituyen, desde el punto de vista económico, en sistemas productivos viables debido a la diversificación de sus productos, apropiados para la subsistencia y parecidos a los ecosistemas naturales.

Finalmente, entre las variables que aportaron a la conformación del factor cinco (Tabla 6) se destacan la presencia de niños (V4=7), la escolaridad básica (V7=7,5), escolaridad media (V8=11,8), mano de obra (V10=9,8), el valor del jornal (V11=7,8), especies agrícolas cultivadas cinco años atrás (V14=8,9), tiempo

dedicado al huerto (V22=7,1) y principales especies agrícolas del huerto (V23=17,2)

Estas variables están relacionadas con las transformaciones sufridas en los últimos cinco años en los huertos debido al cambio de la actividad agrícola tradicional hacia cultivos de mayor rentabilidad, como el caso de muchos frutales, hortalizas y tubérculos que se sembraban hasta hace cinco años en las fincas y que paulatinamente han sido reemplazados por cultivos más comerciales como la caña o el café hasta el punto de dedicarles áreas especiales dentro de la finca constituyéndose en la base de su economía, dedicando para ello entre 2 y cuatro horas diarias, cuando se trata de mano de obra familiar o contratando jornales extra en épocas de cosecha y realización de labores manuales como las palerías o aplicación de insumos.

Estas variables también evidencian, que los agricultores de la zona, a pesar de haber conservado o de conservar aun especies comerciales dentro de los huertos, no utilizan una tecnología adecuada que haga más rentable su producción, por lo que su finalidad principal, que es la explotación agrícola, sigue siendo la del autoconsumo ya que la mayoría de los agricultores manifiestan percibir por esta actividad valores no superiores a un salario mínimo mensual, por lo que este modelo no siempre provee los ingresos mínimos necesarios para la subsistencia familiar, de hecho, muchos agricultores entrevistados trabajan como jornaleros, percibiendo un promedio de \$12.000/día, para complementar los ingresos que permitan para la manutención de familias numerosas, en la mayoría de los casos.

Los datos anteriores concuerdan con los encontrados en un estudio hecho en Honduras y Nicaragua por Marsh y Hernández (1996), quienes encontraron que el beneficio primario que se obtiene de los huertos caseros es el abastecimiento de alimentos de alto valor nutritivo, especialmente frutales y productos animales,

mientras que la generación de ingresos constituye una entrada secundaria, representando un promedio del 10 al 26% del ingreso familiar total.

Según Mejía (1995) el huerto casero forma parte de un sistema de producción dirigido al autoabastecimiento de recursos alimenticios, energéticos, medicinales y de infraestructura, manejados en su mayoría con mano de obra familiar, ya que la interacción entre sus componentes hacen de él, un sistema, cuyo desarrollo no requiere de altos insumos, un mínimo uso de maquinaria, tampoco se precisa de altas dosis de fertilizantes ni agroquímicos, para mantenerlo de forma sostenible (Ávila y Krishnamurthy,1999).

Sin embargo, Barrantes (1989) afirma que los huertos caseros representan una especie de seguro contra la fluctuación de los precios en varios artículos de consumo ya que algunos de los excedentes (como los frutales) del huerto que no se consumen, pueden representar un aporte adicional a la economía. No obstante, Altieri *et al.* (1999) sostiene que los sistemas económicos y sociales del lugar y actores tales como disponibilidad de mano de obra, acceso y condiciones de los créditos, subsidios, riesgos percibidos, información sobre precios, obligaciones de parentesco, tamaño de la familia y acceso a otro tipo de sustento, son a menudo críticas para la comprensión de la lógica de un sistema de agricultura.

4.1.2 Análisis de clasificación (AC) para las variables cualitativas de la caracterización de huertos caseros. El AC basado en características cualitativas para la caracterización de la diversidad fitogenética de los huertos caseros en el corregimiento El Ingenio municipio de Ancuya, permitió la conformación de cuatro grupos definidos (Tabla 7; Figura 2). El primer grupo, conformado por 27 huertos que representan el 25,50% de todos los huertos caseros muestreados (Tabla 7). En este grupo, el 85,71% de los familias que poseen huertos caseros tienen más de cinco miembros familiares con nivel de escolaridad básica (V7=4), el 75% de

huertos posee entre ocho y once especies de forestales (V19=3), el 60,87% de los agricultores dedican al cuidado y realización de las labores del huerto como mínimo una hora diaria (V22=1) por lo tanto, el 56,52% no paga jornales adicionales para el mantenimiento del huerto (V11=1) ya que el 50% utilizan la mano de obra familiar (V10=1).

Tabla 7. Identificación de los huertos caseros que conforman cada uno de los cuatro grupos en que se dividió la caracterización, con base en las variables cualitativas.

HUERTOS	PORCENTAJE (%)	VARIABLES/CATEGORÍAS	
27	22,50	V7	C4=2, C4=4
		V8	C5=2
		V10	C7=1
		V11	C8=1
		V13	C9=3
		V19	C14=3
		V22	C17=1
		V23	C18=5
		V26	C20=2
		V31	C22=3
32	26,67	V4	C3=2
		V7	C4=3
		V8	C5=2
		V9	C6=1, C6=2
		V10	C7=3
		V13	C9=3, C9=4
		V17	C12=1
		V18	C12=1
		V19	C13=1
		V22	C17=1, C17=4
		V23	C18=5
		V26	C20=2
		V31	C22=2, C22=3
36	30	V10	C7=1, C7=2, C7=3
		V11	C8=1, C8=2
		V13	C9=3
		V16	C11=1, C11=2
		V22	C17=2
		V23	C18=5
		V26	C20=2

		V31	C22=2
25	20,83	V3	C2=1
		V4	C3=1
		V9	C6=1
		V10	C7=2
		V11	C8=4
		V14	C10=4
		V18	C12=3
		V23	C18=1, C18=5
		V24	C19=1, C19=2
		V26	C20=2
		V29	C21=2

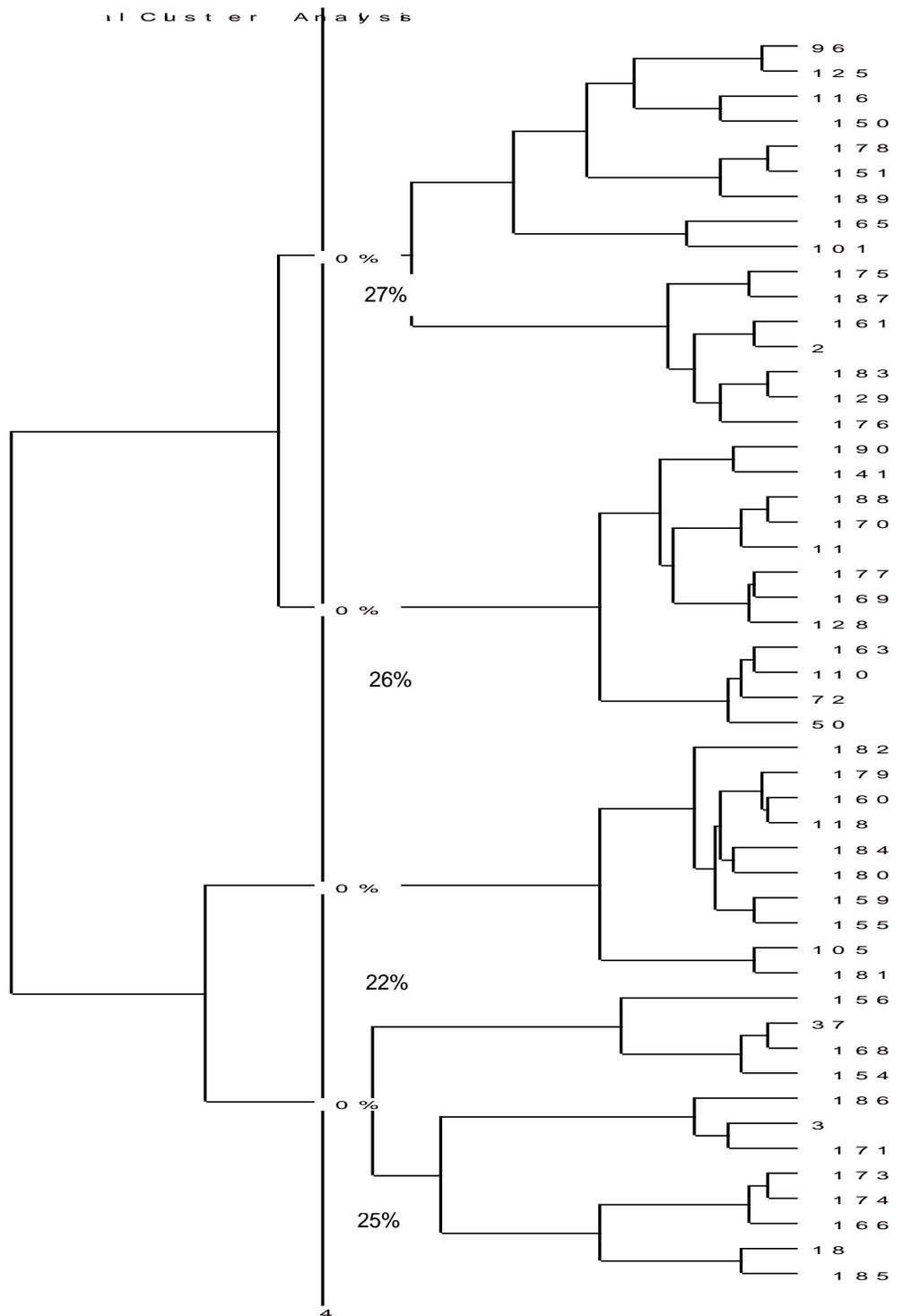


Figura 2. Conformación de grupos de acuerdo a las características cualitativas evaluadas en la caracterización la diversidad fitogenética de huertos caseros

El 44,83% de las familias mantienen la caña y el café como especies agrícolas principales dentro del huerto (V23=5), el 36% de ellas tienen entre uno y tres miembros familiares con nivel de escolaridad media (V8=2).

El 27,66% de las familias mantiene el huerto casero y las cercas vivas como sistemas productivos predominantes en las unidades productivas (V13=3) y el 22,5% mantienen un huerto por núcleo familiar (V26=2); solo el 11,29% de las familias evaluadas tienen entre uno y tres miembros familiares con nivel de escolaridad básica (V7=2), el 9,09% no tienen ningún miembro familiar con nivel de escolaridad básica (V8=1) y solo el 2,27% de los huertos se sitúan entre los 2.001 a 2.500 msnm (V31=3).

El segundo grupo está conformado por 32 huertos que representan el 26,67% del total de huertos encuestados (Tabla 7). El 84,62% de las familias dedican al cuidado y realización de las labores del huerto más de seis horas diarias (V22=4), el 81,82% de ellas mantiene el huerto casero como sistema productivo predominante en las unidades productivas (V13=4), el 65,91% de los huertos en esta clase se sitúan entre los 2.001 a 2.500 msnm (V31=3), el 60% poseen entre una y tres especies de frutales (V17=1) y el 51,61% de las familias tienen entre tres y cinco miembros familiares con nivel de escolaridad básica (V7=3).

En el 48,39% y el 44,19% de los huertos existen, entre una y tres especies agrícolas de importancia económica e igual número de especies forestales (V18=1) (V19=1), en el 40,91% de las familias existe la presencia de uno a tres niños (V4=2), el 39,39% de las familias posee huertos con áreas no mayores a 0,5 ha (V9=1), el 36,36% de las familias no tienen ningún miembro familiar con nivel de escolaridad media (V8=1), el 26,67% de las familias mantienen un huerto por núcleo familiar (V26=2), el 12,77% de las familias encuestadas mantiene el huerto casero y las cercas vivas como sistemas productivos predominantes en las unidades productivas (V13=3).

El 10,42% (V9=2) posee huertos con áreas comprendidas entre a 0,5 y 1 ha, en el 10,20% de los huertos se utiliza la mano de obra familiar y contratada para la realización de labores (V10=3), el 5,77% de los huertos se sitúan entre los 1.501 a 2.000 msnm (V31=2), el 4,35% de los agricultores dedican al cuidado y realización de las labores del huerto como mínimo una hora diaria (V22=1) y el 3,45% mantienen la caña y el café como especies agrícolas principales dentro del huerto (V23=5).

El tercer grupo conformado por 36 huertos que representan el 30% del total de huertos encuestados (Tabla 7). El 84% de las familias paga por jornal valores entre \$10.000 y \$12.000 diarios (V11=2), en el 65,32% de los huertos se utiliza la mano de obra familiar y contratada para la realización de labores (V10=3), el 48,08% de los huertos se sitúan entre los 1.501 a 2.000 msnm (V31=2), el 42,11% de las familias no conservan o aplican algún conocimiento de tipo ancestral para el manejo de los huertos caseros (V16=1), el 39,51% de las familias dedican al cuidado y realización de las labores del huerto entre dos y cuatro horas diarias (V22=2), el 38,30% de las familias encuestadas mantiene el huerto casero y las cercas vivas como sistemas productivos predominantes en las unidades productivas (V13=3), el 35,64% de los huertos presentan costos de producción agrícola menores a \$100.000 mensuales (V24=1), el 30% de las familias mantienen un huerto por núcleo familiar (V26=2).

Tan solo el 19,35% de las familias conservan o aplican algún conocimiento de tipo ancestral para el manejo de los huertos caseros (V16=2), el 10,34% mantienen aun la caña y el café como especies agrícolas principales dentro del huerto (V23=5), en el 5,77% de los huertos se utiliza la mano de obra familiar para la realización de labores (V10=1) y en el 5,22% de los huertos se utiliza la mano de obra contratada para la realización de labores (V10=2) sin embargo, el 4,35% no paga la contratación de jornales adicionales para la realización de labores en el huerto casero (V11=1).

Finalmente, el cuarto grupo conformado por 25 huertos que representan el 20,83% del total de huertos encuestados (Tabla 7). En esta clase el 75% de los huertos se caracterizan por haber mantenido hasta hace cinco años cultivos de caña y café como principales especies agrícolas (V14=4), en el 68,42% de los huertos se utiliza la mano de obra contratada para la realización de labores (V10=2), el 65,38% de las familias están conformadas por menos de tres miembros (V3=1), en el 62,5% de los huertos existen entre ocho y once especies agrícolas de importancia económica y nutricional (V18=3), el 54,76% de las familias paga por jornal valores superiores a \$14.000 diarios (V11=4), el 50% de los huertos presentan costos de producción agrícola entre \$100.000 y \$300.000 mensuales (V24=2), el 41,38% mantienen la caña y el café como especies agrícolas principales dentro del huerto (V23=5).

En el 30,43% de las familias no existe la presencia de niños (V4=1), el 20,83% de las familias mantienen un huerto por núcleo familiar (V26=2), el 16,82% de los huertos presentan costos de la producción pecuaria entre \$100.000 y \$300.000 mensuales (V29=2), el 14,85% de los huertos presentan costos de la producción agrícola menores a \$100.000 mensuales (V24=1), el 10,61% de las familias poseen huertos con áreas menores a 0,5 has (V9=1) y el 10% mantienen el café como especie agrícola principal dentro del huerto (V23=1).

4.2 ESTRUCTURA Y FUNCIÓN DEL HUERTO CASERO TIPO EN EL CORREGIMIENTO EL INGENIO

4.2.1 Aspectos socio-culturales. Las unidades productivas se caracterizan por presentar núcleos familiares entre tres y seis personas, donde generalmente las mujeres que cumplen el papel de esposas se dedican a las labores domésticas y al cuidado de las especies menores, los hombres se responsabilizan por todas las labores de la finca y trabajan como jornaleros gran parte de la semana.

Las familias viven de forma permanente en la finca y poseen en general educación básica primaria como único nivel de formación esto se debe a que desde muy temprana edad trabajan en actividades agrícolas. No obstante, muchos niños y adolescentes se encuentran cursando algún grado de educación media en la institución educativa de la Vereda El Ingenio o alguna de las ubicadas en el casco urbano.

En cuanto a la salud de los propietarios, manifiestan presentar en algunos periodos del año casos de gripe, dolores de cabeza dolores de estomago y algunas alergias que son tratados con analgésicos de venta libre y medicinas caseras a base de plantas que poseen en sus huertos. En caso de presentarse algún problema de mayor gravedad acuden al centro de salud ubicado en el casco urbano.

Estas fincas cuentan con energía eléctrica y acueducto, no así el servicio de recolección de residuos sólidos y alcantarillado, no obstante, manejan los residuos orgánicos mediante compostaje o se depositan directamente en los cultivos y la mayoría de familias cuentan con pozos sépticos para la disposición de excretas.

La seguridad alimentaria es importante para sus habitantes y por eso conservan diversas especies en su finca que les proporcionan algunos alimentos a lo largo del año como aguacate, café, papaya, cítricos, guayaba, plátano, banano, lulo, yuca, entre otros. Dentro de los productos que se compran están: papa, repollo, zanahoria, arroz, pastas, lenteja, harina, aceite, sal, azúcar y algunas hortalizas que se consiguen en el mercado o en alguno de los establecimientos ubicados en la cabecera municipal.

La mano de obra que utiliza para las labores del huerto es familiar y contratada y depende en muchos casos de la extensión de la finca y el cultivo principal como

caña y café, con un promedio de cinco jornales al mes. No obstante, dedican al cuidado del huerto un promedio de cuatro días a la semana.

4.2.1.1 Reseña histórica de la familia y su finca. La mayoría de los propietarios manifiestan ser originarias del municipio de Ancuya desde muchas generaciones atrás. Los cultivos que tradicionalmente han servido para la generación de ingresos, han sido la caña y el café; sin embargo, en la actualidad, ha disminuido el área de cultivo debido a la necesidad de diversificar la finca, los precios bajos en el mercado y la alta parcelación de la tierra. La mayoría de sus moradores conservan aun ciertas costumbres y tradiciones a la hora de cultivar la tierra, como la siembra y poda de algunos cultivos de acuerdo a las fases lunares.

“Se debe sembrar el plátano en luna llena y podar las flores y los arboles en merma” Eduardo Mora, vereda Santa Rosa

“Las flores se podan en merma y la yuca se siembra en merma...” Julia Bravo, Vereda El Llano.

Sus pobladores creen que al hacer esta actividad bajo esta fase lunar las flores y la yuca tendrán un porte bajo y es más fácil su manejo. Las técnicas de manejo que se aplican en la actualidad han sido heredadas de generación en generación y se continúan aplicando aunque han adoptado algunas prácticas iniciadas por la UMATA como la preparación de abonos orgánicos.

De este modo mantienen plantas que repelen o erradican varias enfermedades en los cultivos tales como el ají (*Capsicum* spp). Algunos de los arboles que conservan en el huerto han sido obsequiados a sus propietarios o traídos de otros departamentos como el Cauca, valle del Cauca y del Eje cafetero.

a) Especies agrícolas

En el huerto actualmente se encuentran los siguientes cultivos: Naranja *Citrus aurantium*, limón *Citrus x limón*, mandarina *Citrus nobilis*, naranja *Citrus aurantium*, mango *Mangifera indica*, chirimoya *Annona cherimola*, papaya *Carica papaya*, aguacate *Persea americana*, plátano *Musa paradisiaca*, guayaba *Psidium guajava*, níspero *Mespilus germanica*, hobo *Spondias mombin*, maracuyá *Passiflora edulis*, lulo *Solanum quitoense*, tomate de árbol *Cyphomandra betacea*, fresa *Fragaria* sp. y frambuesa *Rubus idaeus*.

Dentro del componente agrícola se le da mayor preferencia al cultivo del café variedades Caturra y Colombia en asocio con plátano y a la caña panelera variedades criollas y POJ 2878 en mezcla con las variedades RD 2511 y Puerto rico en menor cantidad, para la obtención de algunos ingresos provenientes de la venta.

Generalmente se les dedica una zona dentro del huerto manejando distancias de siembra entre planta 1.30 x 1.50 m para el café y 0.80 - 1 m entre surcos para la caña, realizando fertilizaciones continuas con abonos orgánicos y deshierbas dos a tres veces al año en el caso del café y fertilización, deshoje y deshierbas generalmente cada tres meses en la caña.

Como otra fuente de ingresos se encuentra el maíz, considerado de subsistencia, cuyos excedentes pueden ser vendidos o utilizados en la alimentación de especies menores como cuyes, gallinas de postura o engorde y cerdos en menor cantidad.

b) Especies forestales y arbustivas

Dentro de este componente se encuentran especies como el nacedero *Trichanthera gigantea*, ciprés *Cupressus lusitánica*, balso *Ochroma pyramidale*, guadua *Guadua angustifolia*, leucaena *Leucaena leucocephala*, matarraton *Gliricidia sepium*, pillo *Ovidia pillopillo* y palma de iraca *Carludovica palmata*.

Algunas ornamentales como rosa *Rosa* sp., besitos *Impatiens balsamina* anturio *Anthurium andreaeanum*, lirio *Lilium candidum*, liberal *Euphorbia pulcherrima*, clavel *Dianthus* sp., geranio *Pelargonium peltatum*, camaron *Pachystachys lutea*, girasol *Helianthus annuus* y buchón de agua *Eichhornia Crassipes*.

Las especies forestales son utilizadas como cercas vivas o se encuentran dispersas dentro del huerto para proporcionar sombra al café y para la obtención de leña y madera. Dentro del huerto se considera un área especial para el establecimiento de jardines ornamentales que son generalmente mantenidos y conservados por las mujeres con el objeto de embellecer y mantener la estética de la finca.

c) Especies aromáticas, medicinales y condimentarias

En este componente se encuentran especies como orégano *Origanum vulgare*, poleo *Bystropogon origanifolius*, pronto alivio *Lippia alba*, romero *Rosmarinus officinalis*, limoncillo *Cymbogogon citratus* cedrón *Simaba cedron*, manzanilla *Matricaria recutita*, albahaca *Ocimum* sp., paico *Chenopodium ambrosioides*, mejorana *Origanum majorana* y ruda *Ruta graveolens*, utilizadas generalmente para aliviar afecciones respiratorias, dolores de estomago, síntomas de gripe o antiparasitarios; además existen especies condimentarias como cilantro *Coriandrum sativum*, que son utilizados en fresco para aderezar las comidas.

d) Especies pecuarias

Con relación al componente pecuario, actualmente se mantienen en el huerto especies menores como Gallinas *Gallus gallus* y cuyes *Cavia porcellus* dedicados principalmente al autoconsumo y en algunas ocasiones para la venta. Se alimentan con maíz, papa, plátano y frutas. Las gallinas presentan algunas enfermedades como el achaque que se controla con aceite de almendras con limón.

4.2.2 Aspectos Biofísicos. Las áreas de estas fincas están entre 0.2 a 1 ha., se encuentran situadas a una altura de 1.200 a 2.500 msnm en el corregimiento El Ingenio. Según el EOT (2008-2011) esta zona se caracteriza por tener suelos regulares a malos, localizados en laderas de clima medio húmedo, de relieve escarpado con pendientes dominantes del 50-75%.

Están originados de andesitas, limolitas calcáreas y conglomerados, con influencia de cenizas y arenas volcánicas y son de texturas moderadamente gruesas y/o finas con gravilla, bien drenados, superficiales a profundas. Químicamente se caracterizan por la reacción ligeramente ácida (pH:6.1), mediana capacidad catiónica de cambio, bases totales y saturación de bases altas, contenido medio de carbón orgánico bajo contenido de fósforo y de baja a moderada fertilidad.

4.2.2.1 Usos del suelo y valoración de la importancia. Del área total de la finca, el 70% son dedicados a la agricultura incluyendo el huerto casero, café y/o caña, los demás componentes se encuentran discriminados en la Tabla 8. Los habitantes de estas fincas le dan mayor importancia al sistema de producción huerto casero con café, frutales y arboles, al representar para ellos, seguridad alimentaria y el suministro de leña para la preparación de alimentos.

Tabla 8. Uso del suelo y valoración dentro del huerto tipo.

USO DE LA TIERRA	%	IMPORTANCIA
Café-Caña-Huerto casero	70	Autoconsumo, Comercio
Especies menores (cuyes, aves de postura y engorde)	8	Autoconsumo, Comercio
Jardín	10	Ornamental
Casa	12	Vivienda

4.2.3 Estructura del huerto Tipo:

4.2.3.1 Composición florística. El huerto casero del corregimiento El Ingenio, es un sistema de producción altamente diversificado, tradicional y frecuente en las unidades productivas, principalmente por la producción constante de alimentos, que aseguran a las familias campesinas un abastecimiento regular y una dieta variada desde el punto de vista nutricional. Se encontraron 142 especies, entre árboles, arbustos, cultivos alimenticios y medicinales (Anexo 2) (Figura 3), pertenecientes a 126 géneros y 66 familias (Figura 4). Según Pulido *et al* (2008) la riqueza de los huertos en Latinoamérica es muy variable, desde 27 a 405 especies, incluyendo hierbas y bejucos. Si se comparan los resultados obtenidos sobre la riqueza de especies en huertos del continente, los valores registrados en el corregimiento El Ingenio son altos. En ese sentido, Leiva *et al.* (2000) manifiestan que la diversidad que presenta un huerto depende de la cantidad de especies que lo constituyan, cuanto mayor sea el número de especies mayor será la diversidad; afirmación acorde con lo encontrado en el corregimiento.

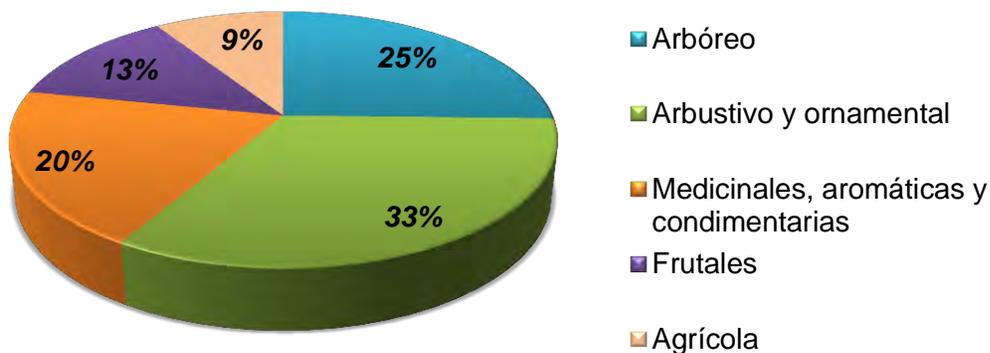


Figura 3. Clasificación de especies encontradas en el huerto casero tipo según su uso.

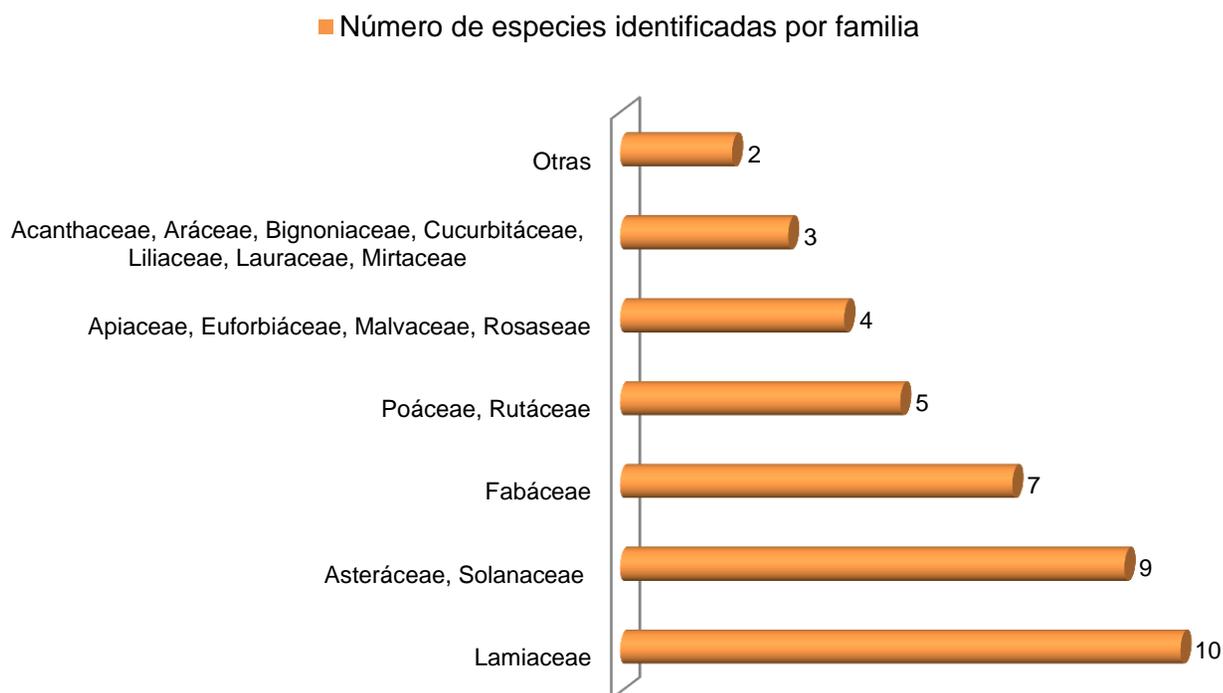


Figura 4. Principales familias encontradas en el huerto casero tipo

La figura 4 muestra que la familia predominante es la familia Lamiaceae a la cual pertenecen 10 especies, principalmente de tipo aromático y medicinal; le siguen las familias Asteráceae y Solanaceae con nueve especies cada una a las cuales pertenecen plantas de tipo ornamental, condimentario y algunos frutales.

A la familia Fabáceae pertenecen siete especies de árboles y arbustos utilizados como cercas vivas y forrajes; las familias Poáceae y Rutáceae poseen cinco especies cada una, especialmente gramíneas usadas para la alimentación humana y animal y frutales del genero *citrus*, respectivamente.

Las familias Apiaceae, Euforbiáceae, Malvaceae y Rosaceae conservan cuatro especies cada una relacionadas con la ornamentación y alimentación humana, las familias Acanthaceae, Aráceae, Bignoniaceae, Cucurbitáceae, Liliaceae, Lauraceae y Mirtaceae comparten tres especies cada una y son

fundamentalmente de tipo leñoso perenne (frutales y cercas vivas) y algunas arbustivas ornamentales, finalmente se encuentran las demás familias, representadas por una o dos especies.

La diversidad encontrada en los huertos, indica que los agricultores tratan de imitar la estructura vertical del ecosistema natural pero no su composición, pues las especies se seleccionan en función de diversos criterios, buscando principalmente, especies de plantas que satisfagan sus necesidades alimenticias y económicas, comprobando lo señalado por Lok (1998) que la composición y la diversidad de especies del huerto casero, se ven influenciados por las características culturales y sociales de la población.

Así mismo, Azurdia y Leiva (1998) indican que la estructura, composición y dinámica de los huertos caseros en una región, varía en función de la interacción a lo largo del tiempo, de diferentes componentes entre los que destacan el ambiente y la cultura. Así, el ambiente, el suelo, la pendiente, entre otras, definen las especies que pueden crecer dentro del huerto, mientras que la cultura define aspectos relacionados con el uso y destino de las especies, composición, estructura, manejo y dinámica del huerto.

De esta manera, lo encontrado en los huertos caseros del corregimiento El Ingenio, evidencia que los productores tienden a valorar ciertas especies por la utilidad que prestan, como por ejemplo las que ofrecen rentabilidad económica como el café *Coffea arabica* y la caña panelera *Saccharum officinarum*, así como los cultivos misceláneos de pancoger destinados básicamente al autoconsumo.

4.2.3.2 Organización Vertical. Una de las características notables en los huertos caseros es la configuración vertical en capas que resulta de la composición de especies. Se pueden distinguir varias zonas relativamente diferentes ya que las especies presentes no se distribuyen en forma homogénea y su rango altitudinal

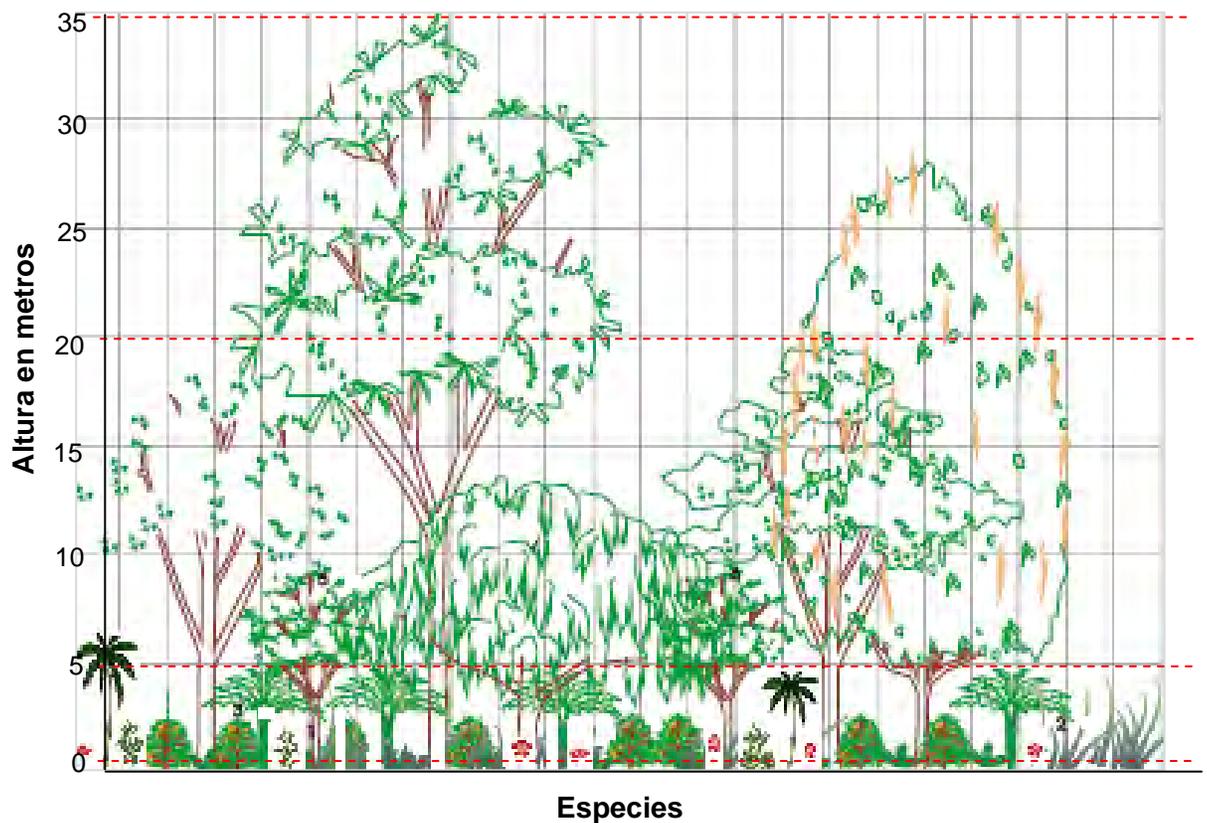
presenta gran variabilidad (Küchler, 1967) Las clases de altura se pueden observar en la Tabla 9.

Tabla 9. Organización vertical de las especies encontradas en el huerto tipo

CATEGORÍA	ALTURA (m)	N° ESPECIES	%
I	< 0,1	13	9,2
	0,1 – 0,5	21	14,8
II	0,5 – 2	28	19,7
	2 – 5	35	24,6
III	5 – 10	22	15,5
	10 – 20	15	10,6
IV	20 – 35	5	3,5
	> 35	3	2,1

Se observa en la Tabla 9, que las especies se distribuyen en cuatro categorías o clases de alturas con predominancia de alturas que van de 2 a 5 m. con un 24,6%, seguida de especies que van de 0,5 a 2 m. Las especies que oscilan entre 5 y 10 m. y 0,1 a 0,5 m. corresponden al 15,5% y 14,8% respectivamente.

Las especies que van de 10 a 20 m. pertenecen al 10,6% y las especies menores de 0,1 m de altura alcanzan el 9,2%. Finalmente, se observa unos porcentajes mínimos de 3,5% y 2,1% cuyas especies fluctúan entre 20 a 35 m y mayores de 35 m correspondientemente. La Figura 5, presenta un diagrama semirealista de la distribución de los estratos encontrados en el huerto casero tipo.



- | | |
|-------------------------------|------------------------------|
| 1. Categoría I (<0,1 – 0,5 m) | 3. Categoría III (5 – 20 m) |
| 2. Categoría II (0,5 – 5 m) | 4. Categoría IV (20 – >35 m) |

Figura 5. Estructura vertical del sistema huerto casero tipo

a) Categoría I (<0,1 – 0,5 m)

Esta categoría comprende una diversidad de especies del 24% del total encontrado. Las plantas de este grupo tienen usos principalmente medicinales, condimentarios y alimentarios; especies de este grupo son la arracacha *Arracacia xanthorrhiza*, cedrón *Simaba cedron*, cilantro *Coriandrum sativum*, cimarrón *Pernettya prostrata*, fresa *Fragaria vesca*, insulina *Anredera cordifolia*, llantén *Plantagomajor*, malva olorosa *Pelargonium odoratissimum*, menta *Menta piperita* y buchón de agua *Eichhornia crassipes*.

El número de individuos por especie es pequeño generalmente se mantiene una sola planta por lo que se encuentran ocupando poco espacio, pero su manejo es intensivo, generalmente dado por las mujeres que buscan el suministro de forraje para las especies menores, diversificar la producción y la dieta al incluir las especies condimentarias para la preparación de alimentos y propender por el cuidado y salud de la familia al mantener especies curativas y rituales. Ochoa *et ál.* (1998) demuestran que la mujer tiene mayor conocimiento sobre las especies de uso medicinal en cuanto a la parte de la planta que se utiliza con respecto a los demás miembros de la familia, lo que quizá se deba a la división genérica del trabajo y su papel reproductivo.

b) Categoría II (0,5 – 5 m)

Comprende el 44,32% de la diversidad total. La mayoría de plantas encontradas aquí incluyen especies nativas porque proceden del ecosistema natural circundante y de otras regiones del país. Son de tipo arbustivo (ornamental), arbóreo y alimentario (frutales y agrícolas).

Se ubican próximas a la vivienda formando cercas, generalmente son de uso ornamental como el anturio *Anthurium andraeanum*, las campesinas *Browallia americana*, el botón de oro *Galinsoga parviflora* y el liberal *Euphorbia cotinifolia* que contribuyen a embellecer la finca. Algunas son usadas en la elaboración de artesanías como la iraca *Carludovica palmata*; en preparaciones de tipo medicinal e incluso alimenticio como el achiote *Bixa Orellana*.

También se encontró especies agrícolas que son importantes contribuyen a la diversificación de la dieta alimenticia como la granadilla *Passiflora ligularis*, la cidra *Sechium edule*, el lulo *Solanum quitoense*, el maracuyá *Passiflora edulis fo. Flavicarpa*, la piña *Ananas comosus*, el tomate cherry *Lycopersicon esculentum* y tomate de árbol *Solanum betaceum*.

Desde el punto de vista económico, generan ingresos adicionales para la manutención de la familia, como el café *Coffea arabica* o representan una fuente de alimento para las especies menores como el maíz *Zea mays*. Se observa que cuando la diversidad de plantas en los huertos es mayor, entonces, la alimentación de las familias campesinas también es variada, por lo tanto, en el huerto casero se producen alimentos que proveen energía, proteína, vitaminas y minerales para el trabajo, el crecimiento de los niños y la prevención de enfermedades (FAO 2005).

c) Categoría III (5 – 20 m)

Comprende el 26,1% de la diversidad total e incluye especies de tipo arbóreo e incluye frutales, especies representativas de esta categoría son plátano y banano *Musa spp.*, aguacate *Persea americana*, chirimoya *Annona cherimola*, guayaba *Psidium guajava*, hobo *Spondias mombin*, limón *Citrus x limón*, mango *Mangifera indica*. Estas especies generalmente se ubican cerca a la vivienda para proporcionar alimentos fácilmente cosechables.

Se encuentran también especies nativas de tipo arbóreo como el cucharo *Myrsine coriácea*, el mayo *Tibouchina lepidota*, el morochillo *Miconia sp.*, el pillo *Ovidia pillopillo*, el pendo *Citharexylum kunthianum* y el cascarillo *Cinchona pubescens* que se pueden encontrar como cercas vivas, barreras vivas o como árboles dispersos en el huerto. Algunos proporcionan alimento para los pájaros y son hábitat para la fauna silvestre. Especies como el guamo *Inga edulis*, la leucaena *Leucaena leucocephala*, el matarratón *Gliricidia sepium*, el nogal *Cordia alliodora* y el guácimo *Guazuma ulmifolia*, suministran leña, generan sombra a los cultivos principales como el café y producen un ambiente fresco en la época de verano.

Según Pulido *et al.* (2008) las especies de los géneros *Citrus*, *Musa*, *Psidium* y *Mangifera* son frecuentes en los huertos de Latinoamérica, principalmente por su

uso comestible. Así mismo, indica que se incluyen las especies arbóreas como: *C. arabica*, *M. indica*, con especies nativas de América como: *C. papaya*, *G. sepium*, *L. leucocephala*, *Psidium guajava*, *Persea americana* y *Spondias mombin*; especies y géneros se encuentran representados en los huertos del corregimiento del El Ingenio.

d) Categoría IV (20 – >35 m)

En esta categoría se ubican especies de tipo arbóreo (5,6%), muchos de ellos llevan más de 10 años de establecimiento y se encuentran especies introducidas como el pino *Pinus patula* muy apreciado para la obtención de leña y madera y el Eucalipto *Eucalyptus globulus* reconocido por sus usos medicinales, principalmente relacionados con el alivio de la gripa y otras enfermedades del sistema respiratorio.

Especies nativas como el carbonero *Albizia carbonaria*, ciprés *Cupressus lusitánica*, el guayacán *Tabebuia chrysantha*, el maco *Carapa guianensis*, el moquillo *Saurauia* sp., el nacedero *Trichanthera gigantea*, el urapan *Fraxinus uhdei*, el vainillo *Senna spectabilis*, el yarumo *Cecropia peltata*, generalmente se usan para la obtención de madera y construcción de postes. Los resultados obtenidos en esta categoría respaldan lo señalado por Gessler *et al.* (1998) quien indica que los huertos caseros son importantes para el mantenimiento de la biodiversidad ya que son refugio de muchas especies en peligro de extinción como las nativas que se han reducido considerablemente a causa de la deforestación.

4.2.3.3 Organización horizontal:

a) Abundancia

En el huerto casero tipo en el corregimiento El Ingenio se encontró abundancia y diversidad de las especies presentes. Sin embargo, la especie de mayor representatividad es la caña *Saccharum officinarum* (9,28%). Posteriormente, sobresalen el café *Coffea arabica*, arbustivas como la escoba *Sida* sp. y la iraca *Carludovica palmata*, algunas arvenses como la pacunga *Bidens pilosa* y el pan con queso *Galinsoga parviflora*, con el 7,73%. Especies ornamentales como el corazón herido *Polygonum nepalense* y algunas arbóreas como el matarratón *Gliricidia sepium* y el nacedero *Trichanthera gigantea* poseen una abundancia del 3.87%, las demás especies no sobrepasan el 2,32% (Anexo 3) (Figura 6).

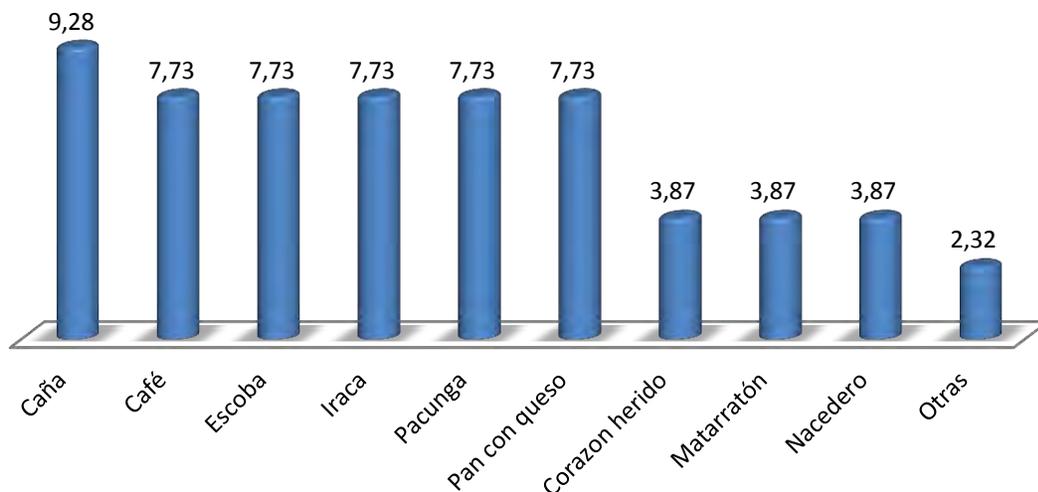


Figura 6. Abundancia de las especies presentes en el huerto casero tipo, corregimiento El Ingenio

b) Frecuencia

Las especies más frecuentes en el estudio efectuado en el corregimiento El Ingenio son el café *Coffea arabica* y el pan con queso *Galinsoga parviflora* con el 4,84%; pacunga *Bidens pilosa* con el 4.30%; escoba *Sida* sp., corazón herido

Polygonum nepalense, guamo *Inga edulis*, besitos *Himpatiens balsamina* y plátano *Musa spp.* con el 2.15% cada una; finalmente, matarratón *Gliricidia sepium* y nacedero *Trichanthera gigantea* y pillo *Ovidia pillopillo* con el 1.61%; las demás especies se encuentran con valores no superiores a 0.54% (Anexo 3) (Figura 7).

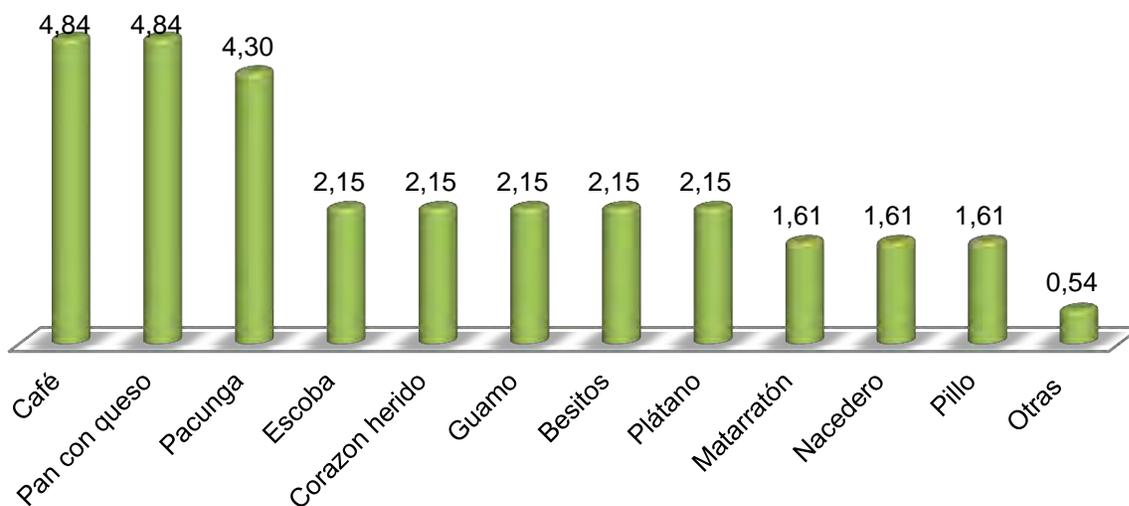


Figura 7. Frecuencia las especies presentes en el huerto casero tipo, corregimiento El Ingenio

c) Área basal

El sistema de huerto casero posee un total de 48 especies de tipo leñosos perenne incluyendo arbóreas y frutales con predominancia de especies que van desde 10 a 20 cm de diámetro y desde 20,3 a 29,5 cm, con un porcentaje de 43,74% respectivamente y finalmente especies que van desde 31 a 48,6 cm con el 12,5% (Tabla 10) (Figura 8).

Tabla 10. Distribución por clases diamétricas de las leñosas perennes

CATEGORÍA	DIÁMETRO (cm)	Nº ESPECIES	%
I	10 - 20 cm	21	43,75
II	20,3 - 29,5 cm	21	43,75
III	31 - 48,6 cm	6	12,5

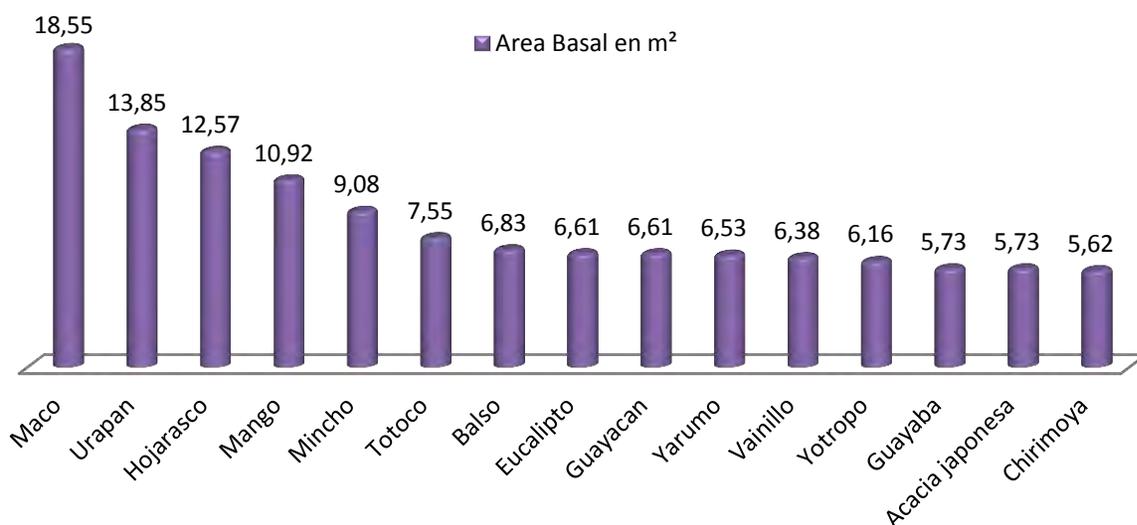


Figura 8. Área Basal las especies presentes en el huerto casero tipo, corregimiento El Ingenio

Las categorías I y II (10 – 20 cm y 20,3 – 29,5 cm) (Figuras 9 y 10) presentaron la mayor cantidad de especies leñosas con un 87,5% (42 individuos) del total presente en el huerto (Figura 11). Dado que la mayoría de especies del huerto se ajustan a las necesidades de la familia, muchas de ellas han sido producto de la siembra consiente por parte del productor, por lo tanto las edades de establecimiento en muchas leñosas superan los 10 años e inclusive los 20 años.

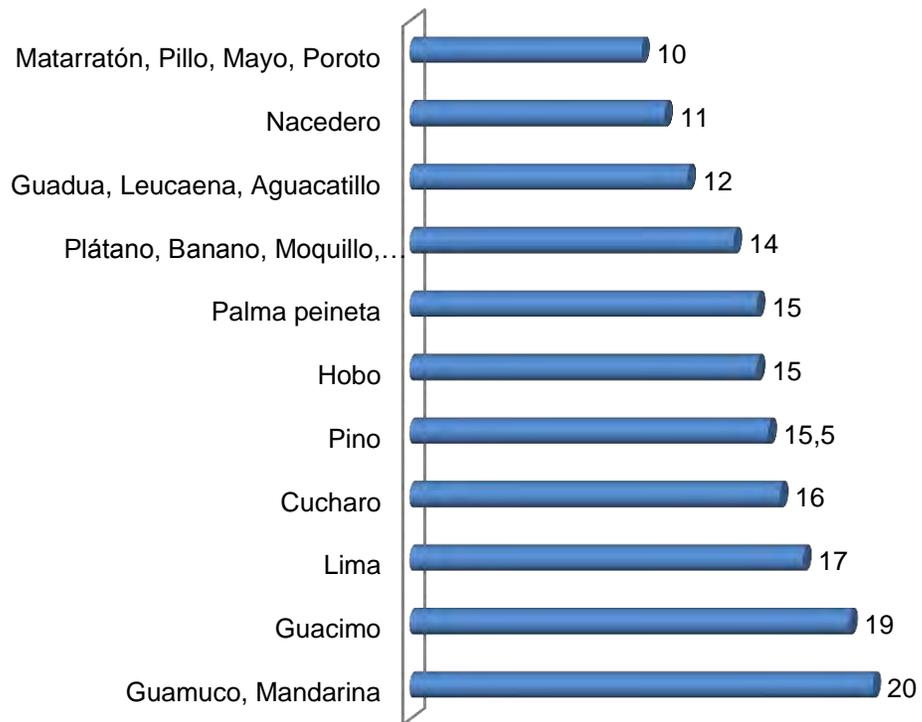


Figura 9. Especies pertenecientes a la categoría diamétrica I (10 – 20 cm)

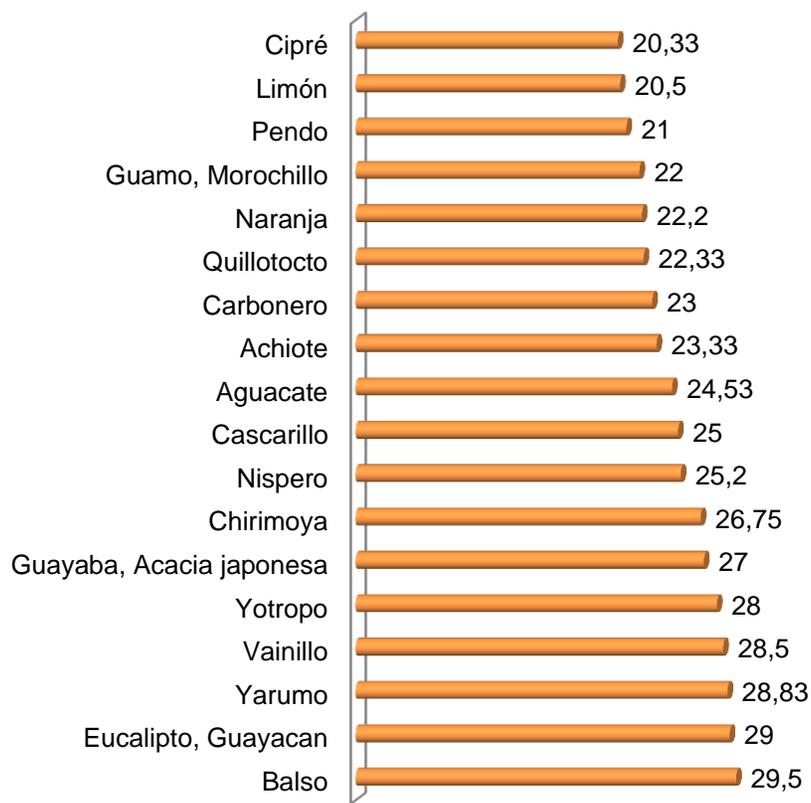


Figura 10. Especies pertenecientes a la categoría diamétrica II (20 – 29,5 cm)

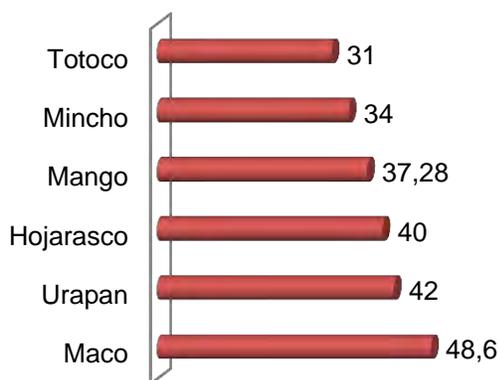


Figura 11. Especies pertenecientes a la categoría diamétrica III (31 – 48,6 cm)

Sin embargo, conforme aumenta la clase diamétrica, la cantidad de individuos disminuye al 12,5% (6 individuos) producto de selección realizada por el agricultor, debido a la competencia, lumínica y espacial, que ciertas especies representan

para los cultivos de importancia económica como el café. No obstante, especies nativas como el maco *Carapa guianensis* (AB 18,55 m²), el urapan *Fraxinus uhdei* (AB 13,85 m²), el hojarasco *Brunellia* sp. (AB 12,57 m²), el mincho *Especie no identificada* (AB 9,08 m²), el totoco *Achatocarpus nigricans* (AB 7,55 m²), el yarumo *Cecropia peltata* (AB 6,53 m²) y el vainillo *Senna spectabilis* (AB 6,38 m²) son muy valoradas por su escases dentro de los ecosistemas de la región.

Este comportamiento concuerda con lo mencionado por Avila y Krishnamurthy (1999) la biodiversidad del huerto se determina por preferencias individuales, hábitos dietéticos, disponibilidad de recursos incluyendo el trabajo familiar y especies de valor relativo, cuya tradición familiar y la experiencia o habilidad técnica heredada, es un requerimiento esencial para la selección de ciertos componentes.

En ese sentido, el componente leñoso incluyendo los frutales, son muy valorados por los servicio que prestan, aunque los beneficios ecológicos y socioeconómicos de las especies arbóreas son aun desconocidos dentro de las comunidades del corregimiento y su uso se limita a la extracción de leña y postes, contribuyendo una degradación acelerada de este recurso y la pérdida de especies nativas que pueden ser aprovechadas de una manera sostenible.

d) Dominancia

Las especies leñosas perennes casero que compiten exitosamente en el huerto son el maco *Carapa guianensis* (8,79%), el urapan *Fraxinus uhdei* (6,56%), el hojarasco *Brunellia* sp. (5,95%), el mango *mangifera indica* (5,17%), el mincho *Especie no identificada* (4,30%), el totoco *Achatocarpus nigricans* (3,57%), el balso *Ochroma pyramidale* (3,24%), el eucalipto *Eucalyptus globulus* y el guayacán *Tabebuia chrysantha* (3,13%), el yarumo *Cecropia peltata* (3,09%), el vainillo *Senna spectabilis* (3,02%). Las demás especies se encuentran por debajo del 2,92% (Anexo 4) (Figura 12).

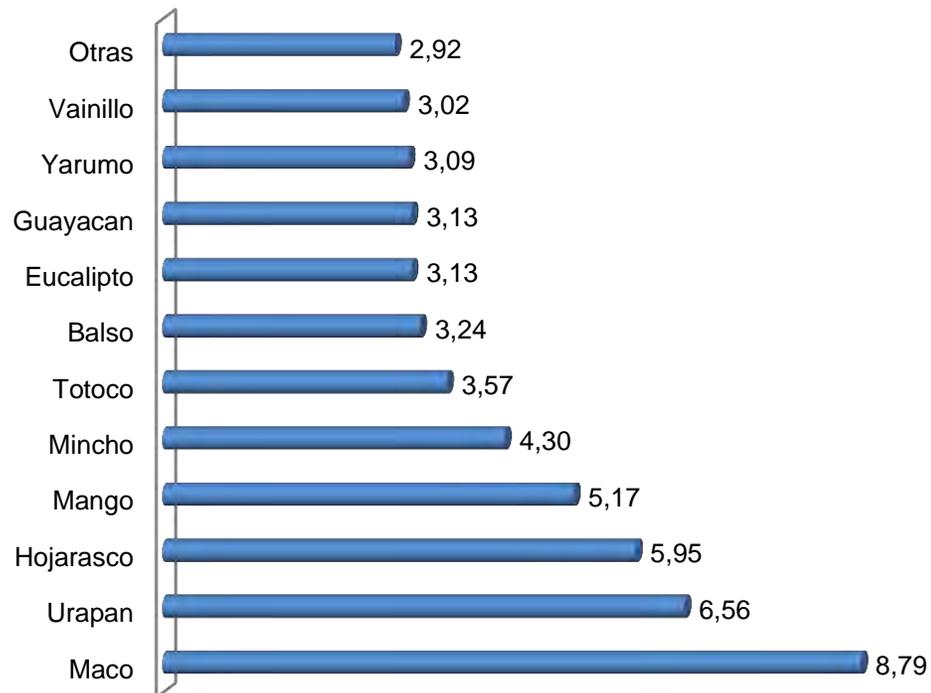


Figura 12. Dominancia de las especies presentes en el huerto casero tipo, corregimiento El Ingenio

Las características distintivas de las comunidades naturales se ven reflejadas en el grado de riqueza que poseen, de tal manera que una comunidad es más compleja mientras sea mayor el número de especies que la conforman y mientras menos dominancia presentan una o pocas especies con respecto a los demás (Baca, 2000).

Esta alta dominancia de una sola especie según Solarte (1997), posiblemente se debe a efectos de presiones antrópicas y una característica de los huertos es la aparición de dominancias. Las especies más dominantes son especies nativas apreciadas por su escasez, aun así, es el agricultor quien decide en qué momento aprovecha los recursos florísticos de que dispone; en la actualidad existe una fuerte presión hacia estas especies por la calidad de su madera.

Para Lozada y Pinzón (2006) la dominancia determina la importancia energética de ciertas especies en el sistema, que ligada a la frecuencia definen la forma en que crecen las especies y su respuesta a las condiciones del medio. En ese sentido, se observa, que los valores de dominancia en general son bajos, lo que indica que las especies dominantes y codominantes, que presentan valores no superiores a 8,79%, no influyen en el desarrollo de otras especies, ya que la baja frecuencia relativa de estas no refleja el dominio sobre las otras.

e) Índice de valor de importancia (IVI)

Las especies leñosas con mayor peso ecológico dentro del sistema huerto casero tipo son: maco *Carapa guianensis* (9,49), urapan *Fraxinus uhdei* (7,94), hojarasco *Brunellia* sp. (7,09), mango *mangifera indica* (6,22), eucalipto *Eucalyptus globulus* (6,02), nacedero *Trichanthera gigantea* (5,93), matarratón *Gliricidia sepium* (5,86), guamo *Inga edulis* (5,52), mincho *Especie no identificada* (5,11), totoco *Achatocarpus nigricans* (4,30), yarumo *Cecropia peltata* (3,97), balso *Ochroma pyramidale* (3,96), vainillo *Senna spectabilis* (3,90), guayacán *Tabebuia chrysantha* (3,85), plátano *Musa* spp. (3,81), Guayaba *Psidium guajava* (3,59), yotropo *Especie no identificada* (3,56), acacia japonesa *Acacia retinodes* (3,43), chirimoya *Annona cherimola* (3,38) y cascarillo *Cinchona pubescens* (3,35) la demás especies se encuentran por debajo de 3,16. (Anexo 5) (Figura 13).

La vegetación típica del corregimiento El Ingenio está constituida por un número elevado de especies arbóreas, que muestran un predominio definitivo, sin embargo, indica que son las especies más adaptadas a este tipo de ecosistema, esto se ve representado en que son especies con los valores de abundancia y dominancia más altos.

No Obstante, y en concordancia con los resultados de este estudio, se encontró que existen especies con mayor relevancia, tal es el caso de frutales como el

mango, el plátano, la guayaba y la chirimoya, que fueron los que presentaron el mayor valor de importancia en el huerto casero tipo.

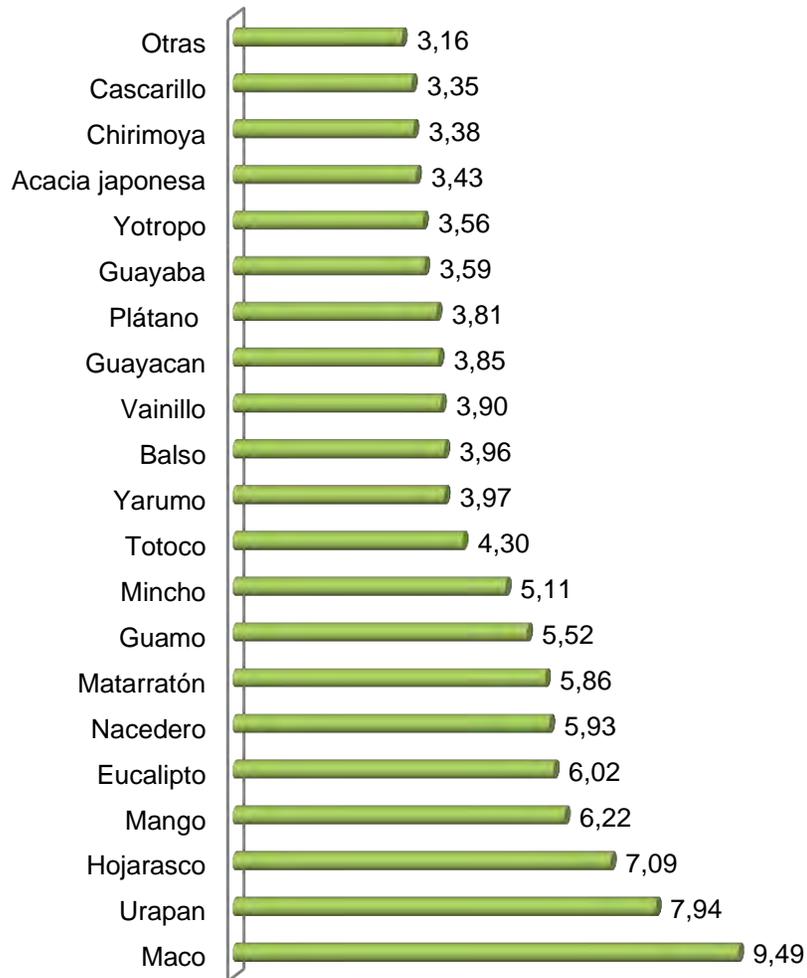


Figura 13. Índice de valor de Importancia para las especies con valores más altos en el huerto casero tipo, corregimiento El Ingenio

4.2.3.4 Índices de diversidad alfa y beta. Al realizar el análisis de riqueza específica muestra un elevado índice, ya que el valor obtenido (19,68) está muy por encima de los valores de referencia establecidos por el índice de Margaleff donde valores inferiores a 2 son considerados como zonas de baja riqueza específica y valores por encima de 5 como de alta riqueza (Tabla 11).

Tabla 11. Índices ecológicos

Simpson (λ)	Shanon-Winer	Índice de Margalef
0,9541	3,752	19,68

El valor encontrado para el índice de diversidad de Shanon-Winer (3,752) muestra que la diversidad en los huertos caseros del corregimiento de El Ingenio es óptima según la escala, lo cual está relacionado con la ya discutida dominancia y abundancia de las especies dentro de la comunidad. Según Baca (2000) el valor del índice de Shanon se incrementa conforme al número de especies, habiendo una mayor uniformidad.

De este modo, se observa el huerto casero tiende a ser homogéneo, partiendo de la base de que un sistema es más diverso cuanto menos dominancia de especies hay (Lamprecht, 1990).

El índice de predominio de Simpson (0,95) muestra que existe una alta probabilidad de que dos organismos tomados al azar sean de la misma especie. Lamprecht (1990) dice que en un ecosistema sin disturbio antropogénico, la riqueza de especies y la equitatividad se incrementa con la escala, mientras que en los hábitats con disturbio, la riqueza se incrementa conforme aumenta la escala y la equitatividad permanece estable o incluso disminuye, tendencia observada en los huertos puesto que se ven sometidos a constante modificaciones con base en las preferencias o necesidades de los productores.

4.2.4 Función del sistema huerto casero tipo. Para esta investigación se tuvo en cuenta las interacciones en el sistema productivo huerto casero que se relacionan a través de los componentes: cultivos, frutales, especies arbóreas (árboles y arbustos), medicinales, aromáticas y condimentarias, microfauna, macrofauna y el suelo como componente principal, con el fin de visualizar la

importancia de los diferentes componentes del sistema y de comprender el estado actual de sus interacciones (Muschler, 2000).

Tanto las entradas como las salidas y los componentes del sistema finca y sistemas de policultivo son de tipo cualitativo, es por ello que pueden resultar aparentemente muy semejantes (Hart, 1985). Las entradas que se evalúan de forma positiva son el ingreso de energía, agua, enemigos naturales y mano de obra familiar, y de forma negativa, la erosión del suelo y las plagas, que afectan la economía del agricultor, así como las salidas, como los productos que se generan en el huerto dentro de los diferentes componentes (Tabla 12).

Tabla 12. Interacciones del sistema huerto casero

INTERACCIONES	ASPECTOS POSITIVOS	ASPECTOS NEGATIVOS	RELACIONES
Cultivos, Suelo, Frutales, Arbóreas, Arbustivas		Nutrientes	Competencia por Nutrientes
Frutales, Suelo, Cultivos, Arbóreas, Arbustivas Medicinales, aromáticas y condimentarias, Suelo	Materia Orgánica (MO) Nutrientes Microfauna Conservación de la humedad		Aporte de MO y aumento de poblaciones de microorganismos del suelo, debido a la descomposición de la MO, incrementando la disponibilidad de nutrientes especialmente para el café
Frutales, Cultivos Arbóreas, Arbustivas	Sombra Microclima Micro y macro Fauna		Disminuye la incidencia solar y las fluctuaciones de T° y HR, favorece la microfauna del suelo, provee hábitats para la macrofauna, aumentando su diversidad
Cultivos, Frutales		Nutrientes Sombra	Competencia por Nutrientes y luz
Arbóreas, Arbustivas Suelo, Cultivos	Materia orgánica y Agua	Nutrientes	Competencia por Nutrientes, aporte de materia orgánica al suelo que ayuda a conservar la humedad del suelo.
Arbóreas, Cultivos, Frutales	Microclima Sombra		Disminuye la incidencia solar, y las fluctuaciones de T° y HR, inhiben el crecimiento de malezas
Especies menores, suelo, Cultivos, Frutales	Nutrientes		Aporte de MO y nutrientes disponibles para el cultivo
Frutales, Especies menores, Cultivos	Alimento		Las gallinas son alimentadas con el plátano, banano o frutas de la finca. Los cuyes se alimentan con el forraje de las gramíneas
Frutales, Especies arbóreas, Arbustivas, Cultivos		Nutrientes y Sombra	Competencia por Nutrientes y por luz
Continuación Tabla 12.			
Medicinales, aromáticas y condimentarias, Cultivos	Alelopatía Atracción		Repelen insectos plaga y atraen insectos beneficios
Cultivos Arbóreas, Arbustivas	Nutrientes, protección y sombra		Aporte de nutrientes, protección contra el viento e insectos plaga, aporte de sombra

Las relaciones observadas fueron principalmente de competencia por nutrientes, aporte de materia orgánica, cambios en el microclima y sombra para los cultivos, especialmente del café.

Al respecto Muschler (2000) menciona que a pesar que el café tiene mayores rendimientos en monocultivo o plantaciones sin el empleo de sombrío, cerca del 70% del área cultivada con café tiene al menos una especie arbórea para sombra. Esto se debe a diversos factores restrictivos para la producción como deficiencias hídricas, altas temperaturas, alta radiación solar, baja fertilidad de los suelos, entre otros.

El uso de árboles como sombrío en cafetales se debe también a la necesidad de obtener otros productos como leña, madera o frutas, es decir, diversificar la plantación de productos necesarios para el autoabastecimiento en la finca.

Según Perfecto, *et al.* (1996) las especies arbóreas que generalmente se emplean corresponden a los géneros *Inga sp.*, *Erythrina sp.* y *Albizia sp.*, entre otras, y se establecen deliberadamente en los lotes con café. Se observa que estos géneros también se encuentran dentro de la diversidad florística del huerto casero del corregimiento.

Sin embargo, y aunque los productores tienen un profundo conocimiento sobre el manejo y utilidad de las especies presentes no así de sus requerimientos ecológicos, puesto que las técnicas de manejo que se aplican, han sido probadas a través de los años y han sido heredadas de generación en generación. De este modo, los agricultores consideran empíricamente cual es el momento adecuado de realizar las podas de los árboles para garantizar mejor la producción en el café, cuándo espaciar las plantas de plátano que causan exceso de sombra, en que épocas fertilizar y con qué materiales, mantienen plantas que repelentes de insectos y conocen mejores árboles para sombra y forraje.

El componente arbóreo no es bien empleado, debido fundamentalmente al desconocimiento sobre las técnicas para su implementación y manejo, y no a la falta de interés de los agricultores, aunque se ha adoptado de forma positiva por

los bienes y servicios que prestan como la obtención de leña, forraje, postes y sombra.

El conocimiento sobre el componente suelo es muy escaso, aunque se ejemplifica en que a las parcelas se les aplica abono natural o fertilizantes químicos según el uso que se le quiera dar. Desconocen el aporte de materia orgánica y fijación de nutrientes que proporcionan los árboles distribuidos en toda la superficie (Roldán 1979).

4.3 DISEÑO DE OPCIONES PARA EL MANEJO Y CONSERVACIÓN DE LA DIVERSIDAD GENÉTICA EN LOS HUERTOS CASEROS DEL CORREGIMIENTO EL INGENIO

Los resultados del diagnóstico permitieron identificar la presencia del sistema de producción de huertos caseros en todas las unidades de productivas del corregimiento El Ingenio. Sin embargo, debido a la diversidad de especies encontradas es muy difícil delinear una "finca típica" de la región como para permitir un modelo generalizado, aunque muchas de ellas presentan semejantes características.

No obstante, se encuentran dos problemas comunes en todas las fincas de la región; el escaso conocimiento de los beneficios del componente forestal dentro del sistema y la producción de caña, musáceas y café bajo sombra de árboles que debido a su mal manejo resultan en escaso valor comercial, por lo tanto se plantearon tres propuestas que permitan contribuir a la conservación de especies y desarrollar actividades agrícolas más acordes con las necesidades del agricultor.

a) Objetivo:

Delimitar predios con especies de múltiple propósito y mejorar el rendimiento del cultivo principal.

b) Problemática identificada:

Plantaciones de caña y café en su mayoría muy antiguas , las cuales han sido establecidas sin un diseño y manejo apropiado, si bien, en muchas fincas, se encuentran en asocio con especies arbustivas y arbóreas, estas presentan poca funcionalidad desde el punto de vista ecológico y económico.

No obstante, se puede optimizar el sistema de producción mediante el arreglo de las especies que asociadas al sistema café o caña, permitan diversificar los ingresos en el mediano plazo y aliviar la crisis durante los meses donde no hay cosecha o cuando el precio en el mercado disminuye, a la vez que se propende por conservar estas especies en su hábitat original.

c) Descripción:

El diagnostico productivo arrojó como resultado que mediante una combinación eficiente de la producción agrícola y forestal se pueden alcanzar mejores y diversas funciones y objetivos de la producción de los huertos caseros. De hecho, para Avelares *et al.*, (2.003) los huertos caseros son una organización estratificada que utilizan diferentes niveles de energía y de recursos; cada estrato vegetal contribuye por lo tanto al funcionamiento del sistema como un todo. Como resultado se reduce el impacto de la lluvia al suelo así como la luz solar que llega directamente al suelo, minimizando la pérdida de suelo, evaporación del agua y la velocidad de descomposición de la materia orgánica

Por lo tanto, se consideró la incorporación de especies de árboles frutales y maderables para mejorar la productividad del sistema tradicional. Al hacer uso eficiente de los recursos florísticos se tendrán ventajas ambientales y socioeconómicas.

Entre las primeras se tiene: una eficiente utilización de la radiación solar que las diversas capas de vegetación proporcionarán, buen uso del suelo por parte de los diferentes tipos de raíces hacen a distintas profundidades, el aprovechamiento de la capa superficial enriquecida por las plantas agrícolas de corta duración, como resultado del ciclaje mineral mediante las copas de los árboles (Cadena, 2.007); su presencia también influye en las características del microclima, de la hidrología y de otros componentes biológicos asociados con la misma planta (rhizobium), etc.; de igual manera, afectan el nivel de nutrientes del suelo al explotar las reservas minerales más profundas de la roca parental y recuperar los lixiviados y depositarlos sobre la superficie como humus; en la protección del suelo; en la reducción de la velocidad del viento, el follaje de los árboles disipa el impacto de las gotas de lluvia que golpean la superficie del suelo (Soplin, 1999; Amacau, 2001) y (Correa, 2006).

Entre las ventajas socioeconómicas se tiene el suministro de forraje, combustible y delimitación del predio agrícola por parte del componente arbóreo a través de la implementación de cercas vivas con variedades locales en los sistemas diversos de cultivo múltiple contribuyendo a la diversidad rural y cultural tal como lo manifiesta Thrupp (2.000).

Finalmente, Corrales (2.002), menciona que existen una serie de cualidades ecológicas, ambientales y culturales, que contribuyen a que un sistema de producción sea sostenible, como el uso de recursos locales, en términos que la producción respete las condiciones del ecosistema y a los animales y plantas propios de este ecosistema, los conocimientos locales, el uso eficiente de las fuentes de energía disponibles y la familia; la complementariedad en el uso de los recursos, de modo que se logren cerrar al máximo los diferentes ciclos; el mantener cubiertos los suelos permanentemente, haciendo énfasis en el uso de árboles; y tener un escaso o nulo uso de insumos externos.

d) Manejo:

A pesar de que los huertos son arreglos altamente eficientes en el uso de la tierra, al incorporar gran variedad de especies, es necesario ajustar a la extensión de tierra disponible las especies o variedades y las actividades de manejo como la propagación, plantación, distancias de siembra, control de malezas, plagas y enfermedades para no ocasionar competencias por nutrientes o alelopatías.

Al ordenar las especies vegetales como componentes en el tiempo y el espacio, se deben considerar algunos factores; en el que se incluyen los requerimientos en labores culturales (ejemplo poda) de las especies componentes al crecer juntas, su fenología y forma de crecimiento (sobre y bajo el suelo), las necesidades de manejo para todo el sistema y la necesidad de acciones adicionales como la conservación del suelo o el mejoramiento del microclima.

En los arreglos se considera que se deben cultivar intercaladamente especies arbóreas con cultivos agrícolas, sembrar en forma simultánea o espaciada en el tiempo, especies herbáceas y arbóreas; en el espaciamiento de las especies arbóreas, siembra de especies agrícolas perennes que toleren la sombra, como el café; luego, cuando las especies sembradas crezcan, la vegetación forestal se entresacará según convenga y dentro de 5 años, se contará con un dosel de 2 ó 3 capas que estará compuesto por las especies agrícolas perennes y las forestales elegidas. Estas especies arbóreas frutícolas y forestales, se sembraran asociadas con los cultivos anuales o semestrales, con 15 a 30 días de retraso, con relación a esas.

4.3.1 Propuesta I:

a) Especies priorizadas:

Especies Forestales: Nacedero, Nogal cafetero, Guayacán, Balso

Especies Forrajeras: Chachafruto y Matarratón

Especies Frutales: Mango, Aguacate, Cítricos, Guayaba, Plátano, Papaya, Maracuyá,

Especies Medicinales, aromáticas o condimentarias: Albahaca, Mejorana, Romero, Manzanilla., Limoncillo, Yerbabuena, Sábila,

Especies Perennes: Café y caña

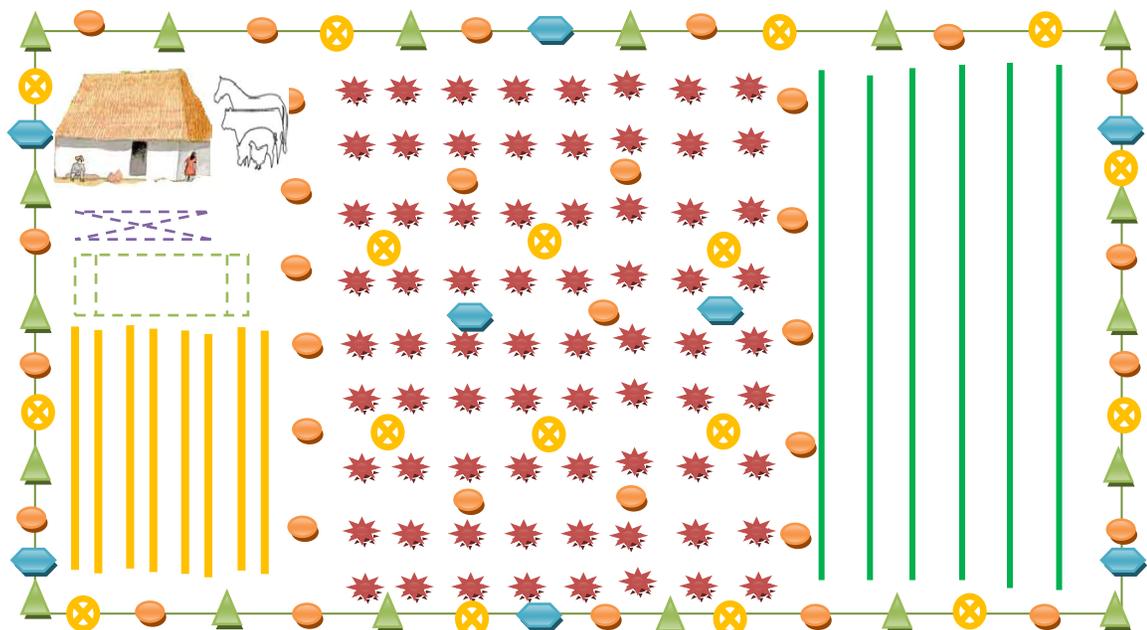
Especies Semestrales: Maíz

Especies Transitorias: Zapallo, Habichuela, Frijol, Frijol torta, Pimentón, Tomate de mesa,

b) Distribución y distancia:

Nacedero y Guayacán	=	8 m x 8m
Nogal cafetero	=	10 m x 10 m
Chachafruto y Matarraton	=	18 m x 18 m
Cítricos y Frutales	=	12 m x 12 m
Café	=	1.50 x 1.50 m
Caña	=	Surcos de 1.20 m
Medicinales	=	Surcos de 1 m
Maíz y Frijol	=	Surcos dobles de .80 m x 0.60 m
Transitorias (hortalizas)	=	3 Eras de 1m x 10 m

c) Diseño en campo:



Chachafruto y Matarraton	=	8 m x 8m	(▲)
Plátano y Frutales	=	10 m x 10 m	(●)
Nacedero y Guayacán	=	18 m x 18 m	(◆)
Nogal cafetero	=	12 m x 12 m	(⊗)
Café	=	1.50 x 1.50 m	(★)
Caña	=	Surcos de 1.20 m	(—)
Medicinales	=	Surcos de 1 m	(⊞)
Maíz y Frijol	=	Surcos dobles de 0.80 m x 0.60 m	(—)
Transitorias (hortalizas)	=	3 Eras de 1m x 10 m	(⊞)

4.3.2 Propuesta II

a) Especies priorizadas:

Especies Forestales:	Nacedero, Higuerón, Yarumo, Guamo, Achiote
Especies Forrajeras:	Chachafruto y Matarraton
Especies Frutales:	Papaya, Sidra, Níspero

Especies Medicinales, aromáticas o condimentarias: Pronto alivio, Escansel,
Matico, Cedrón, Tomillo, Manzanilla, Romero, Cilantro

Especies Perennes: Café o Caña

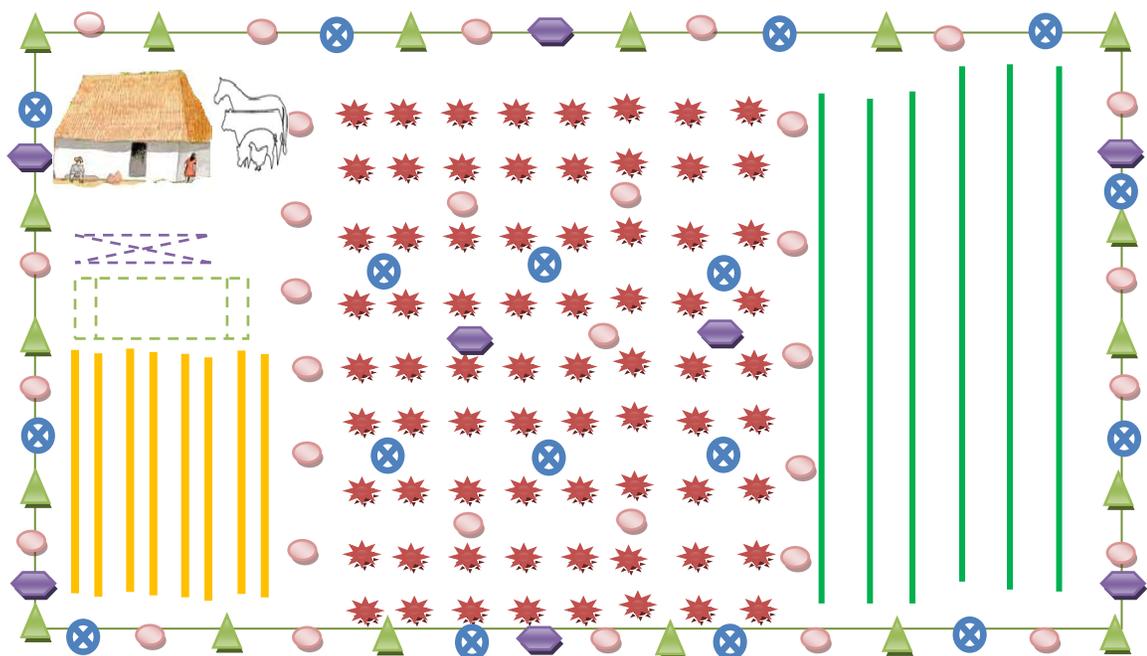
Especies Semestrales Maíz

Especies Transitorias: Frijol, Zapallo, Habichuela, Frijol torta

b) Distribución y distancia:

Chachafruto y Matarraton	=	8 m x 8m
Frutales	=	10 m x 10 m
Nacedero, Higueron, Yarumo	=	18 m x 18 m
Guamo, Achiote	=	12 m x 12 m
Café	=	1.50 x 1.50 m
Caña	=	Surcos de 1.20 m
Medicinales	=	Surcos de 1 m
Maíz y Frijol	=	Surcos dobles de 0.80 m x 0.60 m
Transitorias (hortalizas)	=	3 Eras de 1m x 10 m

c) Diseño en campo:



Chachafruto y Matarraton	=	8 m x 8m	(▲)
Plátano y Frutales	=	10 m x 10 m	(●)
Nacedero y Guayacán	=	18 m x 18 m	(◆)
Nogal cafetero	=	12 m x 12 m	(⊗)
Café	=	1.50 x 1.50 m	(★)
Caña	=	Surcos de 1.20 m	(—)
Medicinales	=	Surcos de 1 m	(⊞)
Maíz y Frijol	=	Surcos dobles de 0.80 m x 0.60 m	(—)
Transitorias (hortalizas)	=	3 Eras de 1m x 10 m	(⊞)

4.3.3 Propuesta III:

a) Especies priorizadas:

Especies Forestales:	Cascarillo, Yarumo, Chaquilulo, Urapan, Arrayan
Especies Forrajeras:	Chachafruto, Pichuelo, Sauco, Acacia,
Especies Frutales:	Feijoa, Reina Claudia, Chilacuan, Tomate de árbol



Feijoa, Reina Claudia y Chilacuan	=	8 m x 8m	()
Cascarillo, Yarumo, Chaquilulo, Urapan, Arrayan	=	18 m x 18 m	()
Chachafruto, Pichuelo, Sauco, Acacia	=	12 m x 12 m	()
Tomate de árbol	=	1.50 x 1.50 m	()
Mora, Uvilla, Chauchilla	=	Surcos de 1.20 m o como cerca a las	
		transitorias	()
Papa	=	Surcos de 1.20 m	()
Medicinales	=	Surcos de 1 m	()
Maíz y Frijol	=	Surcos dobles de 1m x 0.80 m	()
)			
Transitorias (hortalizas)	=	3 Eras de 1m x 10 m	()

5. CONCLUSIONES

Se caracterizaron un total de 120 unidades productivas distribuidas en 13 veredas del El corregimiento El Ingenio, municipio de Ancuya donde se constató la presencia de huertos caseros como sistemas de producción ancestrales en los que se conservan diversas especies de tipo agrícola, arbustivo, arbóreo, aromáticas, medicinales y condimentarias.

En las variables cualitativas (ACM) de la caracterización de huertos un total de cinco factores permitieron explicar el 30,39% de la variabilidad total. El primer factor explica el 7.54% de la variabilidad, a esta clase pertenecen las variables relacionadas con la diversidad de especies presentes en los huertos caseros del corregimiento.

Los huertos caseros del corregimiento El Ingenio, en general, no aportan un complemento económico importante, sin embargo, forman parte de la seguridad alimentaria familiar, desempeñando un papel fundamental en el desarrollo cultural de esta área rural, cuya composición y aprovechamiento de los recursos por parte de las familias, varían con las circunstancias e implicaciones sociales y culturales.

En la composición florística del huerto tipo, se encontraron 142 especies, entre árboles, arbustos, cultivos alimenticios y medicinales pertenecientes a 126 géneros y 66 familias. La familia predominante es la familia Lamiaceae con 10 especies; le siguen las familias Asteráceae y Solanaceae con nueve, Fabáceae con siete, Poáceae y Rutáceae con cinco, Apiaceae, Euforbiáceae, Malvaceae y Rosaceae con cuatro especies cada una, Acanthaceae, Aráceae, Bignoniaceae, Cucurbitáceae, Liliaceae, Lauraceae y Mirtaceae comparten tres especies cada una, las demás familias cuentan una o dos especies.

El diseño de alternativas de sistemas de producción sustentable, se realizó de manera participativa, teniendo en cuenta las decisiones del grupo familiar, complejidad e integración de varios componentes en la finca y oportunidades y limitaciones de la misma con base en las condiciones agroecológicas.

6. RECOMENDACIONES

La utilización de la diversidad cobra gran importancia en el desarrollo del nuevo paradigma de producción sostenible; es primordial integrar la oferta ambiental con la oferta genética y estudiar el manejo de los sistemas según enfoques de diversidad genética amplia y la interacción entre sus componentes.

La caracterización fitogenética de los huertos caseros indica la riqueza de la biodiversidad presente en ellos, por lo cual se dice que este agroecosistema juega un papel importante en la conservación de recursos genéticos vegetales. Sin embargo, es necesario realizar estudios que muestren realmente la diversidad genética intraespecífica que confirme la aseveración de alta riqueza genética, como parte del conocimiento básico necesario para desarrollar alternativas de conservación de recursos genéticos *in situ*.

La agrobiodiversidad en la conservación en el sistema productivo de huertos caseros debe ser caracterizada y aprovechada adecuadamente para darle valor agregado y promover su utilización en procesos productivos, en ese sentido, se debe tomar en cuenta la existencia de un conocimiento tradicional aplicado al agroecosistema que se visualiza a través del manejo de los recursos con los que cuentan los campesinos.

BIBLIOGRAFÍA

ÁLVAREZ-BUYLLA, M., LAZOS, E. Y GARCIA-BARRIOS, J. Homegardens of a humid tropical region in Southeast Mexico: an example of an agroforestry cropping system in a recently established community, *Agroforestry System*, (1989) pp. 133-156.

ALTIERI, M., HECHT, S., LIEBMAN, M., MAGDOFF, F., NORGAARD, R. Y SIKOR, T. *Agroecología: Bases científicas para una agricultura sustentable*, 1999 (En línea) disponible http://www.buitrago.com.ve/Gustavo/descargas/agroecologia_primeraparte.pdf

ALVAREZ, A., OLGUIN, P., ASIAIN, H., ALCANTAR, G. Y CASTILLO, M. Biotecnificación de los solares familiares de las zonas bajas tropicales. *Revista Terra*, Chapingo, Mexico. Vol 19, N° 001. P 37 – 46.

AMUCAU, R. Proyecto Piloto Demostrativo Ambiental: Enriquecimiento de bosque en formación en suelos aluviales de la Amazonía: Pucallpa-PERÚ. 2.001,112p.

AVILA, M. y KRISHNAMURTHY, L. *Agroforestería básica: serie de textos básicos para la formación ambiental No 3*, FAO, México. 1999. pp. 81-90.

AVELARES, J., CUADRA, M. Y SALMERÓN, F. *Texto Básico de Agroecología III*. Universidad Nacional Agraria Facultad de Agronomía, Departamento de Producción Vegetal, II años de Ingeniería Agronómica Generalista, Managua, Nicaragua, 2003, pp. 40-47.

AVENDAÑO, S. Y ACOSTA, I. Plantas utilizadas como cercas vivas en el estado de Veracruz. *Madera y Bosques*, Instituto de Ecología A.C. Xalapa, México, 2.000 año/vol 6 N° 001, pp. 55-71.

BACA, J. Caracterización de la estructura vertical y horizontal en bisques de pino-encino. Universidad Autónoma de Nuevo León, Facultad de Ciencias Forestales, Tesis Ms.C. Ciencias forestales, Linares, Nuevo León, México, 2000. 113 p.

BAEV, P. Y PENEV, L. BIODIV: Program for calculating biological diversity parameters, similarity, niche overlap, and cluster analysis. Versión 5.1. Pensoft, Sofia-Moscow, 1995. pp.57.

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

BALLESTEROS, W., SAYA, O. Y ORDÓÑEZ, H. Sistemas agroforestales tradicionales en el Consejo Comunitario del Bajo Mira y Frontera en Tumaco, Nariño, Colombia. Agroforestería en las Américas N ° 4 6 2008. 8 P.

BARAJAS, G. Evaluación de la diversidad de la flora en el Campus Juriquilla. [En Línea] [México] 2005. Disponible en Internet: URL: <http://www.geociencias.unam.mx>

BARRANTES, U. Guía para el establecimiento de huertos mixtos tropicales. Instituto Tecnológico de Costa Rica, Cartago, C.R. 1989, 132 p.

BERTRAN, M. Cambio alimentario e identidad de los indígenas mexicanos. México: UNAM. 2005.

BUDOWSKI, G. Agroforestería: una disciplina basada en el conocimiento tradicional. Revista Forestal Centroamericana (1993) 2(3):14-18.

CABALLERO, J. The maya homegardens of the Yucatán Peninsula: past, present and future. *Etnoecológica*. 1992, 1(1):35-54.

CADENA, L. Evaluación del Crecimiento en Plantación con y sin Asocio Agrícola de cuatro procedencias de (*Cedrela montana* Morits ex Trucz), en el Colegio Agroforestal Fernando Chávez Reyes – Quinchuquí. Tesis de Ingeniero Forestal. Facultad de Ingeniería en Ciencias Agropecuarias y Ambientales. Escuela de Ingeniería Forestal. Ibarra – Ecuador. 2.007, 50 pp.

CAICEDO, A. y JATIVA, S. Caracterización de sistemas agroforestales tradicionales en la microcuenca El Quinche, corregimiento de Buesaquillo, municipio Pasto. Pasto, Colombia, Tesis (Ingeniero Agroforestal). Universidad de Nariño. Facultad de Ciencias Agrarias, Programa de Ingeniería Agroforestal. 2003, 121 p.

CAJAS, D. y YAMA, F. Caracterización de Sistemas Agroforestales en la vereda La Palma, comunidad indígena Yanacona corregimiento de San Juan, municipio de Bolívar, Cauca. Pasto, Colombia, Tesis de Grado (Ingeniero Agroforestal) Universidad de Nariño, Facultad de Ciencias Agrícolas, Programa de Ingeniería Agroforestal, 2008. 193p.

CALDERON, R. Estudio botánico. Paquera, Pánica y San Isidro del brujo, Península de Nicoya, Costa Rica. CATIE, Turrialba, 1.994.

CAMPAÑA, P. El contenido de género en la investigación de sistemas de producción. Red Internacional de Metodología de investigación de sistemas de producción (RIMISP), Santiago de Chile. Pp. 11-25.

CASTILLO, L. Elementos de muestreo de poblaciones. Universidad Autónoma de Chapingo, México. Ed. Universidad Autónoma de Chapingo, 2002, 238 p.

COMISIÓN ECONÓMICA PARA AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE – CEPAL. Economía campesina y agricultura empresarial. Tipología de productores del agro Mexicano. Siglo XXI Editores. Mexico, 1991.

CONWAY, G. Ecosystem Analysis. Imperial College Center for Environmental Technology. Serie E 1. University of London. 1986.

CORRALES, E. Sostenibilidad agropecuaria y sistemas de producción campesinos. Cuadernos Tierra y Justicia No. 5 Reino de Noruega - SUIPICOL Suiza; Séjours Catholique Francia ASDI Suecia, IDEA - IER - ILSA - Secretariado Nacional Pastoral. Bogotá. 2.002.

CORREA, V. Suelos Aluviales: Buenos también para producción forestal. Proyecto BIODAMAZ Perú – Finlandia. En: Mi tierra amazónica. Revista ambiental, año 07, Nº 22: Noviembre 2006. 16-18pp.

CURRENT, D. ¿Los sistemas agroforestales generan beneficios para las comunidades rurales?. Resultados de una investigación en América Central y el Caribe. Agroforestería en las Américas 4 (16): 8 – 14. 1997.

ESQUEMA DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL (EOT). Municipio de Ancuya 2008 – 2011.

EUROPEAN ENVIRONMENTAL AGENCY. Information for Improving Europe's Environment. 2.005 [En línea] Disponible En: <http://www.biochem.northwestern.edu/holmgren/Glossary/Definitions/Def-B/biodiversity.html> (consulta: 30 de mayo 2.012).

FAO. Huerto familiar integrado. Serie divulgativa. FAO-SAG. 2005. 16 p.

FARAH, M. Y PEREZ, E. Mujeres rurales y nueva ruralidad en Colombia. Cuadernos de Desarrollo Rural, Facultad de Estudios Ambientales y Rurales. Pontificia Universidad Javeriana. Bogotá, Colombia. Vol. 51, 2004. 24 p.

FOOD AND AGRICULTURAL ORGANIZATION. Huerto familiar integrado. Serie divulgativa. FAO-SAG. 2005, 16 p.

FORERO, J. Economía campesina y sistema alimentario en Colombia: aportes para la discusión sobre seguridad alimentaria. Universidad Javeriana, Bogotá, Colombia, 2003. 44 p.

FRANKEL O., BROWN A. y BURDON, J. Conservation of plant biodiversity. Cambridge University Press, UK. 1995, 299p.

FRANKEL, O y BROWN, A. Plant genetic resources today: a critical appraisal. In: Holden JHW, Williams JT (eds). Crop genetic resources: conservation and evaluation. Allen and Unwin, London, UK. 1984, pp. 249-257.

GEILFUS, F. El árbol: al servicio del agricultor: manual de agroforestería para el desarrollo rural: principios y técnicas. Santo Domingo, R. D: ENDA-ARIBE CATIE, 1989. v. 1, 657 p.

GESSLER. M., HODEL. U., EYZAGUIRRE. P. HomeGardens: Agrobiodiversity current state of knowledge with reference to relevant literature. IPGRI, Italia, 1998. 15 p.

GLIESSMAN, S. Agroecología: procesos ecológicos en agricultura sostenible. Costa Rica. 2002, 359 p.

GÓMEZ, B. Potencial Agroecológico de los huertos familiares en el municipio de H. Cárdenas, Tabasco: Permanencia y Prospectivas de desarrollo. Institución de Enseñanza e Investigación en Ciencias Agrícolas, Postgrado en Socioeconómica, estadística e informática y desarrollo rural. Tesis Maestro en Ciencias, Montecillo, México, 2010, 89 p.

GONZÁLEZ, A., DEL AMO, S. Y GURRI, F. Los nuevos caminos de la agricultura: Procesos de conversión y perspectivas. México: Universidad Iberoamericana y Plaza y Valdés. 2007.

HART, R. Agroecosistemas: Conceptos Básicos. Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza CATIE, Turrialba, Costa Rica, 1980.

HART, R. Diagramación de fincas. CATIE. Turrialba, Costa Rica. 1985. p. 23.

HARWOOD, R. Small farm development understanding and improving farming systems in the humid tropics. Wwstview Press. Boulder. 1979. 160 p.

HOAGLAND, M. The roots of life: a layman's guide to genes, evolution, and the ways of cells. Houghton-Mifflin, Boston, MA. 1978, 167 p. *Vease en* HIDALGO, R., PINEDA, B., DEBOUCK, D. Y MEJÍA, M. Multi-Institutional Distance Learning Course on the Ex Situ Conservation of Plant Genetic Resources, Basic Concepts of Conservation for Plant Genetic Resources, CIAT, Universidad Nacional, Biodiversity International, Red de Instituciones vinculadas a la capacitación en economías y políticas agrícolas en America Latina y el Caribe (REDCAPA) y Centre Technique de coopération agricole et rurale (CTA). Cali, Colombia, 2007, Modulo 1.

HOKGKING, T. Home gardens and the maintenance of genetic diversity, Technical contributions in Home gardens and in situ conservation of plant genetic resources

in farming systems, Proceedings of the Second International Home Gardens Workshop, International Plant Genetic Resources Institute IPGRI, Witzenhausen, Federal Republic of Germany, 2001, 14 pp.

IBPGR. Elsevier's dictionary of plant genetic resources. Elsevier Science Publishers, Amsterdam, Netherlands. 1991, 187 p. Véase en HIDALGO, R., *et al.*, 2007.

JENSEN, M. Soil conditions, vegetation, structure and biomass of a Javanese homegarden. *Agroforestry Systems* 24:171-186 p.

JIMÉNEZ, J., RUENES, M., DEL R. Y AKÉ, A. Mayan home gardens: sites for in situ conservation of agricultural diversity. In: Jarvis, D.I; Sevilla, R.; Chávez, J.L. y Toby Hodgkin editors. *Seed systems and crop genetic diversity on-farm*. IPGRI, Pucalpa, Perú. 2003, pp. 9-15.

KENT, M. Y COKER, P. *Vegetation Description and Analysis. A Practical Approach*. CRC Press. Florida, U.S.A. 1992. 363 pp.

KRISHNAMURTHY, L. y ÁVILA, M. *Agroforestería Básica*. PNUMA. México, D.F. México. 1999. 340 p.

KRISHNAMURTHY, L. 1998. *Agroforestería*. In: Red. *Gestión de Recursos Naturales*. Editorial. Segunda época, Fundación Rockefeller, México N° 11, 1998.

KÜCHLER, A. *Vegetation Mapping*, Ronald Press, New York, 1967, 472 p.

LAMPRECHT, H. *Silvicultura en los trópicos. Los ecosistemas forestales en los bosques tropicales y sus especies arbóreas – posibilidades y métodos para un aprovechamiento sostenible*. República Federal de Alemania: GTZ, 1990. 309 p.

LEIVA, J., AZURDIA, C. Y OVANDO, W. Contribución de los huertos familiares para la conservación *in situ* de recursos genéticos vegetales. Caso de la región semiárida de Guatemala. TIKALIA, Guatemala. 2000, 18(2): 7-34.

LOK, R. Huertos Caseros Tradicionales de América Central: características, beneficios e importancia, desde un enfoque multidisciplinario. CATIE-AGUILA-IDRC-ETC Andes, Turrialba, Costa Rica, 1998, pp. 1-6.

LOK, R. Estrategias de manejo de finca por mujeres jefas de hogar. In: La mujer rural; su papel en los agroecosistemas de la región semiseca de Centroamérica. Serie Técnica, Informe Técnico N° 213 CATIE, Turrialba, Costa Rica, 1993, pp. 117-140.

MAGURRAN, A. Ecological diversity and its measurement. Princeton University Press, New Jersey, 1988. 179 p

MALAGON, R., PRAGER, M. y OCAMPO, L. Agroforestería y huerto habitacional. Memorias, Seminario Huertos Habitacionales Agroforestales – Seguridad Alimentaria. Universidad Nacional de Colombia, Palmira, junio 20 de 2003. 101 p.

MARGALEF. R. El ecosistema pelágico del Mar Caribe. Memoria Fundación La Salle Ciencias Naturales, 1969, pp. 5-36 (on line) Disponible: <http://www.scielo.org.pe/scielo.php?pid=S1726221621001&script=scarttext>

MARSH, R. Y HERNÁNDEZ, I. El papel del huerto casero tradicional en la economía del hogar: casos de Honduras y Nicaragua. Agroforestería en las Américas. 3(9-10):8-15. 1996.

MARTÍN, I. Conservación de recursos fitogenéticos. Centro de Recursos Fitogenéticos (CRF). Instituto Nacional de Investigación y Tecnología Agraria y Alimentaria (INIA), 2003. 9 p.

MASSERA, O. ASTIER, M. y LÓPEZ, R. Sustentabilidad y manejo de los recursos naturales: El marco de la evaluación MESMIS. Mundi-Prensa, México, Grupo Interdisciplinario de Tecnología Rural Apropiada A.C. 1999. 109 p.

MATTEUCCI, S. Y COLMA, A. Metodología para el estudio de la investigación. Washington. OEA, 1982, p. 622.

MAXTED, N., FORD-LLOYD, B. Y HAWKES J. Plant Genetic Conservation. The *in situ* approach. Chapman & Hall, Londres, 1997.

MEJÍA, M. Agriculturas para la vida: movimientos alternativos frente a la agricultura química : un enfoque desde sistemas populares colombianos. Cali, Colombia: LED, ACD, CEPROID y Corporación para la Educación Especial "Mi Nuevo Mundo", 1995. 252 p.

MEJÍA, M. Clima y uso de la tierra en el litoral pacífico colombiano y cuenca del Atrato. Palmira, Colombia : Universidad Nacional de Colombia. Facultad de Ciencias Agropecuarias, 1990. 212 p.

MELÉNDEZ, L. Estrategias para el establecimiento de huertos caseros en asentamientos campesinos en el área de conservación de Tortuguero, Costa Rica. Agroforestería en las Américas (1.996) 3(9):25-28.

MÉNDEZ, E., LOK, R. Y SOMARRIBA, E. Análisis agroecológico de huertos caseros tradicionales en Nicaragua. Agroforestería en las Américas. (1.996) 3(11-12):36-40.

MÉNDEZ, V., LOK, R. Y SOMARRIBA, E. Interdisciplinary analysis of homegardens in Nicaragua: micro zonation, plant use and socioeconomic importance. En: Agroforestry Systems. Vol 51, N° 1 (2.001); p 85-96.

MINISTERIO DEL TRABAJO DE LA REPÚBLICA DE COLOMBIA. Decreto N° 4919 del 26 de Diciembre de 2.011. En línea

MINOTA, Y., SALINAS, K. y BALLESTEROS, W. Caracterización de los sistemas agroforestales tradicionales en el consejo comunitario La Unión, río Chagui, Tumaco. Tesis de Grado (Ing. Agroforestal) Pasto, Facultad de Ciencias Agrícolas, Programa de Ingeniería Agroforestal, 2009. 182p.

MONTAGNINI, F y *et al.*, Sistemas Agroforestales. Principios y Aplicaciones en los Trópicos. 2da. ed. Organización para Estudios Tropicales (OTS). San José, Costa Rica, 1992. 622 pp.

MORINEAU, A. y ALUJA, T. Análisis de correspondencias múltiples. Barcelona: Universidad de Barcelona, 1994. p.

MUSALEM, M. Sistemas Silvopastoriles. Una alternativa de Desarrollo Rural Sustentable para el Trópico Mexicano. Palacio de Minería, Ciudad de México, Distrito Federal. 2003. pp. 10

MUSCHLER, R. Árboles en cafetales. Turrialba, Costa Rica: CATIE/GTZ, 2000. pp. 13 – 33.

NAIR, P. Clasificación de los Sistemas Agroforestales. Agroforestry Systems. 1985. 68-128 p.

NAIR, P. Do tropical homegardens elude science, or is it the other way around? En: Agroforestry Systems. Vol 53, N° 2, 2001. pp 239 – 245.

NASPIRÁN, J. Y RIVADENEIRA, A. Identificación y caracterización de los sistemas de producción prioritarios del municipio de Taminango, Nariño. Trabajo de grado (ing. Agroforestal), Universidad de Nariño, Facultad de Ciencias Agrícolas. 2001. pp. 81.

NAVA, G., CHÁVEZ, C. Y ARRIAGA, C. Estudio de la flora en un sistema de producción campesino de San Felipe del Progreso, Estado de México. In: Congreso Nacional de Investigación en Sistemas de Producción Agropecuarios. Memorias. UAEM/Universidad Autónoma Metropolitana, México. 1.993, pp. 141 – 159.

OCHOA, L., FASSAERT, C., SOMARRIBA, E. Y SCHLÖNVOLGT, A. Conocimiento de mujeres y hombres sobre las especies de uso medicinal y alimenticio en huertos caseros de Nicoya, Costa Rica. Agroforestería en las Américas. 1998. 5(17-18):7-11.

ORCHERTON, D. El huerto casero y otros sistemas de producción dentro del sistema finca: El rol del hombre y la mujer en el manejo de la producción. Tesis maestro en ciencias. CATIE, Turrialba, Costa Rica, 115 p.

ORGANIZACIÓN DE ESTUDIOS TROPICALES (OTS) - CENTRO AGRONÓMICO TROPICAL DE INVESTIGACIÓN Y ENSEÑANZA (CATIE). Sistemas Agroforestales; principios y aplicaciones en los trópicos. San José, Costa Rica, Ed. Trejos. 1986. Pp. 51-59.

ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA AGRICULTURA Y LA ALIMENTACIÓN (FAO). Manejo del huerto integrado, 2005. Pp.19

PADILLA, A. PETIT, J., SUNIAGA, J., RINCON, A., PADILLA, D. Y BETANCOURT, A. Caracterización de huertos caseros como sistemas agroforestales en el estado Mérida, Venezuela. En: Revista Forestal Venezolana. Universidad de los Andes. Vol. 48 (1) 2004. p.33-39.

PANTOJA, G. Caracterización ecológica de la vegetación arbustiva y arbórea del santuario de flora, isla La Corota. Trabajo de Grado (Bióloga con énfasis en Ecología). Pasto, Universidad de Nariño, Facultad de Ciencias Naturales, Programa de Biología. 1999. 164 p.

PERFECTO, I., RICE, R., GREENBERG, R. Y VAN DER VOORT, M. Shade coffee: a disappearing refuge for biodiversity. *BioScience*, 1996, Vol.46, p.598-608.

PULIDO, M., PEGAZA, E., MARTINEZ, A., MALDONADO, B., SAYNES, A Y PACHECO, R. Home gardens as an alternative for sustainability: Challenges and perspectives in Latin America. En: Albuquerque, U.P. & M.A. Ramos (Eds.). *Currents Topics in ethnobotany. Research Signpost. Recife*. 2008. 55-79 pp.

RAMÍREZ, B. Principio y método en ecología vegetal. Popayán: Universidad del Cauca, Facultad de Ciencias Naturales, Exactas y de la Educación, 1995. 43p.

RANGEL, O. Y LOZANO, G. Un perfil de vegetación entre la Plata (Huila) y el volcán Puracé. Bogotá: Instituto de Ciencias Naturales, 1992. 21 p.

RICHTER, E. Manejo del uso de la tierra en América Central: Hacia el aprovechamiento sostenible, del uso de la tierra. Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura, San José de Costa Rica. 1995, 440 p.

RIVERA, J., LOSADA, H. Y SORIANO, R. Presencia de los huertos familiares en la región de Xochimilco: características generales del modelo In: Congreso Nacional de Investigación en sistemas de producción agropecuarios. Memorias UAEM/universidad Autónoma Metropolitana, México. 1.993, pp. 160 – 169.

RIOS, C. Huertos para la seguridad alimentaria humana y animal. Cartilla divulgativa. Centro para la Investigación en Sistemas Sostenibles de Producción Agro-pecuaria, CIPAV-Pronatta. Cali, Colombia, 1999.

RODRÍGUEZ, J. Influencia de fenómenos sociales y culturales en la conservación en la conservación de recursos fitogenéticos (RFG's) en la vereda Campo Alegre, corregimiento Santa Elena, El Cerrito, Valle del Cauca. Palmira, 1999, 119 p. Tesis (Ingeniero Agrónomo). Universidad Nacional de Colombia, Sede Palmira. Facultad de Ciencias Agropecuarias.

RODRÍGUEZ, J., DÍAZ, R., GALLARDO, M., GARCÍA, G. Y PARRA, A. El huerto: Una alternativa de producción familiar, Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas, (Serie D N° 7) Centro de Investigaciones Agrícolas del Estado Lara, Maracay, Venezuela. 2006, 39 p.

ROJAS, M. Mujeres en la silvicultura comunitaria. Guía de campo para el diseño y la aplicación de proyectos. FAO. Roma, Italia. 1990.

RUENES, R. Y JIMÉNEZ, J. Importancia agroecológica de los huertos yucatecos. Red: Gestión de recursos naturales. Fundación Rockefeller, México, N° 6, 1997.

SÁNCHEZ, M. D. Sistemas agroforestales para intensificar de manera sostenible la producción animal en Latinoamérica tropical. En: Congreso latinoamericano de agroforestería para la producción animal sostenible (1º:1999: Cali). Memoria electrónica. CIPAV, 1999. 1-12.

SOEMARWOTO, O. Home gardens: a traditional agroforestry system with a promising future. in: H.A Stepler and P.K.R Nair. 1987, pp.157-170.

SOMARRIBA, E. Diagnostico y Diseño Agroforestal. Agroforesteria en las Américas 5: (17/18): 68-72p. 1998.

SOMARRIBA, E y CALVO, G. Planificación agroforestal de fincas. En: Agroforestería de las Américas. Vol. 5, No 3, 2000. p. 21.

SOPLIN, J. Sistemas Agrosilvopecuarios en Suelos Aluviales de la selva Baja Peruana 1994 - 1999. Universidad Nacional de la Amazonía Peruana, Instituto de Investigación de la Facultad de Agronomía. Iquitos, Perú. 1.999, 75p.

THRUPP, L. Linking agricultural biodiversity and food security: the valuable role of agrobiodiversity for sustainable agriculture. International Affairs 76(2): 265-281, 2.000.

TOLEDO, M. Levantamiento de Caracterización de Experiencias Agroforesteria con café en zona de mata de minas, Belem, 1987. 75-80 p.

TOLEDO, V., BARRERA, N., GARCÍA, E. Y ALARCÓN, P. Uso múltiple y biodiversidad entre los mayas yucatecos (México). Revista Interciencia (2008) 33(5):345-352.

TORQUEBIAU, E. Conceptos de Agroforesteria: una Introducción. In: Agroforesteria para el Ecodesarrollo, IX Curso Internacional de Entrenamiento 3 – 23 de septiembre de 2001; UACH, chapingo, México Vol I. 1990, 18 – 85 p.

TRAVERSA, I., FIERROS, A., GÓMEZ, M., LEYVA, J. Y HERNÁNDEZ, R. Los huertos caseros de Zaachila en Oaxaca, México. *Agroforestería en las Américas*. 2000, 7(28):12-15.

URIBE, G. Caracterización y evaluación de sistemas agroforestales en el área del Proyecto Bosque de Guandal. Medellín, Colombia, 1993, 311 p. Tesis (Ingeniera Forestal). Universidad Nacional de Colombia. Sede Medellín.

VANEGAS, V. y SIAU, G. Conceptos, Principios y Fundamentos para el Diseño de Sistemas Sustentables de Producción. 2001. [30 Agosto de 2011) <http://www.clades.org/r7-art3.htm>

VILLARREAL, N. Sectores campesinos mujeres rurales y estado en Colombia. Universidad Autónoma de Barcelona, Facultad de Ciencias Políticas y Sociología Programa de Estudios de Doctorado en Sociología, Tesis de Doctorado, 2004, 538 p. En Línea (Mayo, 2012) Disponible en <http://tesisenred.net/handle/10803/5122>

VILLARREAL H., M. ÁLVAREZ, S. CÓRDOBA, F. ESCOBAR, G. FAGUA, F. GAST, H. MENDOZA, M. OSPINA y A.M. UMAÑA. Manual de métodos para el desarrollo de inventarios de biodiversidad. Programa de Inventarios de Biodiversidad. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Segunda edición Bogotá, Colombia. 2006. 23p.

VÍQUEZ, E. Caracterización del huerto mixto tropical “La Asunción”, Masatepe, Nicaragua. En: *Agroforestería en las Américas*. Vol. 1, N° 2 (1994); p 5- 9.

WILSON, M. Y SHMIDA, A. Measuring beta diversity with presence-absence data. *Journal of Ecology* Vol. 72, 1984. Pp. 1055-1064.

ZANDSTRA, H., PRICE, E., LITSINGER, J. Y MORRIS, R. Metodología de investigación en sistemas de cultivo en finca. Centro Internacional de Investigaciones para el Desarrollo, CIID. Bogotá, Colombia. 1986. Pág. 38-40.

ANEXOS

Anexo 1. Formato de encuesta para la caracterización la diversidad fitogenética de huertos caseros en el corregimiento El Ingenio, municipio de Ancuya, departamento de Nariño

No. ENCUESTA _____ FECHA _____

VEREDA _____

_____CORREGIMIENTO_____

Georreferenciación	1	x		Y		MSNM	
	2	x		Y		MSNM	
	3	x		Y		MSNM	
	4	x		Y		MSNM	
	5	x		Y		MSNM	

I. IDENTIFICACIÓN DE LA UNIDAD PRODUCTIVA

1. Nombre del propietario _____
 Identificación _____ Edad _____ Escolaridad _____

2. Cuanto tiempo llevan viviendo en la finca?
 Menos de 1 año _____ Entre 1-3 años _____ Entre 3-5 años _____ Más de 5 años _____

3. Tenencia de la tierra
 Propia _____ Arrendada _____ Otro _____ Cual _____

4. Cantidad de miembros familiares
 Menos de 3 _____ Entre 3-5 _____ Entre 5-7 _____ Más de 7 _____

NOMBRE	EDAD	SEXO		NIVEL DE ESCOLARIDAD *						PARENTESCO	ACTIVIDAD **							
		M	F	BASICO		MEDIA		OTRA			ESTUDIA		TRABAJA					
				C	I	C	I	C	I		L	F	L	F				

* C = Completa I = Incompleta
 ** L = Localmente F = Fuera

5. Tamaño de la propiedad

Menos de ½ Ha _____, Entre ½ -1 Ha _____, Entre 1-3 Ha _____, Más de 3Ha _____

6. Tipo de mano de obra usada para el manejo de la Unidad Productiva

Familiar _____ Contratada _____ Valor del jornal \$ _____

7. Ingreso Total Mensual de la Unidad Familiar

Menos de 1 SMLV _____ Entre 1-3 _____ Más de 3 _____

8. Identificación Sistemas productivos en la Unidad Productiva

SISTEMAS PRODUCTIVOS PRESENTES	PRESENTE		ESPECIES IDENTIFICADAS
	SI	NO	
Cercas vivas			_____
Barreras vivas			_____
Cultivos con callejones			
Bancos forrajeros			
Plantaciones de árboles en línea			
Árboles y arbustos dispersos en potreros			
Aboles con cultivos			
Huertos caseros			
Bosque			
Cortinas Rompevientos			
Pastoreo en plantaciones			
otro			

9. Que especies se cosechaban antes en la finca?

10. Que costumbres conservan de sus antepasados?

II. HUERTOS CASEROS POR UNIDAD FAMILIAR

1. Cantidad de huertos caseros por familia

No tiene _____ 1 Sistema _____ 2 Sistemas _____ Más de 2 Sistemas _____
 Cuales? _____

2. Edad del huerto casero (años)

<1 _____ Entre 1-5 _____ Entre 5-10 _____ Más de 10 _____

3. Especies arbustivas

No tiene _____ Entre 1-3 _____ Entre 1-3 _____ Más de 5 _____
 Cuales? _____

4. Especies de árboles frutales

No tiene _____ Entre 1-3 _____ Entre 1-3 _____ Más de 5 _____
 Cuales? _____

5. Especies agrícolas

No tiene _____ Entre 1-3 _____ Entre 1-3 _____ Más de 5 _____
 Cuales? _____

6. Especies de árboles forestales

No tiene _____ Entre 1-5 _____ Entre 5-10 _____ Más de 10 _____

6. Usos de las especies de árboles forestales

No.	NOMBRE VULGAR	USOS									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

1. Madera
 2. Postes
 3. Alimento

4. Forraje
 5. Leña
 6. Construcción

7. Medicinal
 8. Ornamental
 9. Artesanal

0. Tutor

8. Especies medicinales

No tiene _____ Entre 1-3 _____ Entre 1-3 _____ Más de 5 _____

Cuales? _____

Usos principales

9. Especies Aromáticas

No tiene _____ Entre 1-3 _____ Entre 1-3 _____ Más de 5 _____

Cuales? _____

Usos principales

10. Especies Condimentarias

No tiene _____ Entre 1-3 _____ Entre 1-3 _____ Más de 5 _____

Cuales? _____

Usos principales

11. Pasturas encontradas en su propiedad

No tiene _____ Entre 1-3 _____ Entre 1-3 _____ Más de 5 _____

Naturales _____ Cultivadas _____ Mejoradas _____

Cuales? _____

12. Describa que plagas o enfermedades se presentan en sus cultivos?

13. Como las controlan?

No las controlan _____ Control químico _____ Control biológico _____
Control mecánico _____ Control Cultural _____

14. Qué tiempo le dedica a las labores del huerto casero? (Horas/día)

Menos de 1 _____ De 2-4 _____ De 4-6 _____ Más de 6 _____

15. Producción agrícola del huerto casero

Producto	Cantidad (Kg)	Precio Unitario	Mes Cosechado	Destino	
				Venta	Autoconsumo

16. Costos de la producción Agrícola mensual

Menos de \$100.000 _____ Entre \$100.000 - \$300.000 _____ Más de \$300.000 _____

17. Ingresos de la producción Agrícola mensual

Menos de 1 SMLV _____ Entre 1-3 _____ Más de 3 _____

18. Producción Pecuaria del huerto casero

Especie	Cantidad (N° animales)	Precio Unitario	Destino	
			Venta	Autoconsumo

19. Costos de la producción Pecuaria mensual

Menos de \$100.000 _____ entre \$100.000-\$300.000 _____ Más de \$300.000 _____

20. Ingresos de la producción pecuaria mensual

Menos de 1 SMLV _____ Entre 1-3 _____ Más de 3 _____

21. Producción Forestal del huerto casero

Especie	Cantidad (N° arboles)	Precio Unitario	Mes Cosechado	Destino	
				Venta	Autoconsumo

22. Costos de la producción Forestal mensual

Menos de \$100.000 _____ entre \$100.000-\$300.000 _____ Más de \$300.000

23. Ingresos de la Forestal mensual

Menos de 1 SMLV _____ Entre 1-3 _____ Más de 3 _____

Observaciones Generales

FIRMA DEL ENCUESTADO
C.C.

Anexo 2. Composición florística de los huertos caseros tipo en el corregimiento El Ingenio

N°	NOMBRE VULGAR	NOMBRE CIENTÍFICO	PROMEDIO PLANTAS	USOS	FAMILIA
1	Achiote	<i>Bixa orellana</i>	2	Condimentaria	Bixaceae
2	Acacia japonesa	<i>Acacia retinodes</i>	2	Ornamental	Fabáceae
3	Aguacate (Hass)	<i>Persea americana</i>	3	Alimentaria	Lauraceae
4	Aguacatillo	<i>Aniba megaphylla</i>	1	Ornamental	Lauraceae
5	Ají (pique, rabo de diablo, rocoto)	<i>Capsicum sp.</i>	2	Condimentaria	Solanaceae
6	Ajicillo	<i>Beilschmiedia tilaranensis</i>	1	Condimentaria	Lauraceae
7	Albahaca	<i>Nocimum basilicum</i>	1	Aromática	Lamiaceae
8	Algodón	<i>Gossypium sp.</i>	1	Ornamental	Malvaceae
9	Anamú	<i>Petiveria alliacea</i>	2	Medicinal	Phytolaccaceae
10	Anisillo	<i>Tagetes filifolia</i>	1	Medicinal	Asteráceae
11	Anturio	<i>Anthurium andraeanum</i>	6	Ornamental	Aráceae
12	Apio	<i>Apium graveolens</i>	1	Condimentaria	Apiaceae
13	Arracacha	<i>Arracacia xanthorrhiza</i>	5	Alimentaria	Apiaceae
14	Balso	<i>Ochroma pyramidale</i>	2	Cerca viva	Malvaceae
15	Banano (Pimienta)	<i>Musa acuminata</i>	5	Alimentaria	Musaceae
16	Barbudo	<i>Pterocarpus officinalis</i>	2	Ornamental	Fabáceae
17	Begonia	<i>Begonia sp</i>	2	Ornamental	Begoniaceae
18	Besito	<i>Himpatiens balsamina</i>	12	Ornamental	Cucurbitáceae
19	Botón de oro	<i>Tithonia diversifolia</i>	4	Ornamental	Asteráceae
20	Bromelia	<i>Streptocalyx longifolius</i>	3	Ornamental	Bromeliaceae
21	Buchón de agua	<i>Eichhornia crassipes</i>	5	Forraje	Pontendriaceae
22	Cactus	<i>Epiphyllum phyllanthus</i>	1	Ornamental	Cactáceae
23	Café	<i>Coffea arabica</i>	100	Alimentaria	Rubiáceae
24	Camarón	<i>Pachystachys lutea</i>	2	Ornamental	Acanthaceae
25	Campesina	<i>Browallia americana</i>	3	Ornamental	Solanaceae
26	Caña	<i>Saccharum officinarum</i>	120	Alimentaria	Poáceae
27	Carbonero	<i>Albizia carbonaria</i>	6	Cerca viva	Fabáceae
28	Cascarillo	<i>Cinchona pubescens</i>	6	Dendroenergetico	Rubiáceae
29	Cedrón	<i>Simaba cedron</i>	2	Medicinal	Simarubaceae
30	Chirimoya	<i>Annona cherimola</i>	2	Alimentaria	Anonaceae
31	Sidra	<i>Sechium edule</i>	1	Alimentaria	Cucurbitáceae
32	Cilantro	<i>Coriandrum sativum</i>	2	Condimentaria	Apiaceae
33	Cimarrón	<i>Pernettya prostrata</i>	1	Condimentaria	Ericaceae
34	Cipré	<i>Cupressus lusitánica</i>	1	Ornamental	Cupressaceae
35	Clavel	<i>Dianthus caryophyllus</i>	2	Ornamental	Cariofilaceae
36	Coca	<i>Erythroxylum coca</i>	1	Medicinal	Eritroxiláceas

37	Colegiales	<i>Zinnia peruviana</i>	3	Ornamental	Asteráceae
38	Colombiana	<i>Kalanchoe pinnata</i>	1	Ornamental	Crasulaceae
39	Corazón herido	<i>Polygonum nepalense</i>	50	Arvense	Poligonaceae
40	Cordoncillo	<i>Piper angustifolium</i>	1	Ornamental	Piperaceae
41	Corona de Cristo	<i>Euphorbia milii</i>	1	Ornamental	Euforbiáceae
42	Crisantemo	<i>Chrysanthemum sp</i>	7	Ornamental	Asteráceae
43	Cucharo	<i>Myrsine coriacea</i>	1	Dendroenergetico	Primulaceae
44	Cun	<i>Colocasia esculenta</i>	1	Alimentaria	Aráceae
45	Dólar	<i>Aglanonema commutatum</i>	1	Aromática	Aráceae
46	Ensueño	<i>Asparagus setaceus</i>	2	Aromática	Asparagáceae
47	Escoba	<i>Sida sp.</i>	100	Arvense	Malvaceae
48	Eucalipto	<i>Eucalyptus globulus</i>	30	Cerca viva	Mirtaceae
49	Frambuesa	<i>Rubus idaeus</i>	1	Alimentaria	Rosaseae
50	Fresa	<i>Fragaria vesca</i>	25	Alimentaria	Rosaseae
51	Geranio	<i>Pelargonium peltatum</i>	6	Ornamental	Geraniaceae
52	Girasol	<i>Helianthus annuus</i>	5	Ornamental	Asteráceae
53	Granadilla	<i>Passiflora ligularis</i>	1	Alimentaria	Passifloraceae
54	Guamo	<i>Inga edulis</i>	20	Alimentaria	Fabáceae
55	Guácimo	<i>Guazuma ulmifolia</i>	4	Dendroenergetico	Sterculiaceae
56	Guadua	<i>Guadua angustifolia</i>	10	Maderable	Poáceae
57	Guamuco	<i>Brugmansia arborea</i>	1	Cerca viva	Solanaceae
58	Guayaba	<i>Psidium guajava</i>	4	Alimentaria	Mirtaceae
59	Guayabilla	<i>Psidium guineense</i>	2	Cerca viva	Mirtaceae
60	Guayacán	<i>Tabebuia chrysantha</i>	2	Maderable	Bignoniaceae
61	Helecho	<i>Pteridium aquilinum</i>	3	Ornamental	Polypodiaceae
62	Heliconia	<i>Heliconia sp</i>	3	Ornamental	Heliconiaceae
63	Hobo	<i>Spondias mombin</i>	20	Alimentaria	Acanthaceae
64	Hojarasco	<i>Brunellia sp.</i>	7	Alimentaria	Brunelliaceas
65	Hortensias	<i>Hydrangea macrophylla</i>	1	Ornamental	Saxifragáceae
66	Insulina	<i>Anredera cordifolia</i>	3	Medicinal	Baseláceae
67	Iraca	<i>Carludovica palmata</i>	100	Artesanal	Cyclanthaceae
68	Jazmín de noche	<i>Cestrum nocturnum</i>	2	Ornamental	Solanaceae
69	Leucaena	<i>Leucaena leucocephala</i>	10	Cerca viva	Mimosoideae
70	Liberal, Palo cruz	<i>Euphorbia cotinifolia</i>	10	Ornamental	Euforbiáceae
71	Lima	<i>Citrus x aurantifolia</i>	2	Alimentaria	Rutaceae
72	Limón (pajarito, real , sutil)	<i>Citrus x limón</i>	5	Alimentaria	Rutaceae
73	Limoncillo	<i>Cymbopogon citratus</i>	1	Medicinal	Poáceae
74	Lirio	<i>Lilium candidum</i>	2	Ornamental	Liliaceae
75	Llantén	<i>Plantago lanceolata</i>	1	Medicinal	Plantaginaceae
76	Lulo	<i>Solanum quitoense</i>	3	Alimentaria	Solanaceae
77	Maco	<i>Carapa guianensis</i>	1	Ornamental	Meliaceae

78	Maicillo	<i>Paspalum prostratum</i>	10	Forraje	Poáceae
79	Maíz	<i>Zea mays</i>	10	Alimentaria	Poáceae
80	Malva olorosa	<i>Pelargonium odoratissimum</i>	3	Medicinal	Geraniaceae
81	Mandarina	<i>Citrus reticulata</i>	1	Alimentaria	Rutaceae
82	Mango	<i>Mangifera indica</i>	6	Alimentaria	Anarcadiaceae
83	Manzanilla	<i>Matricaria recutita</i>	4	Medicinal	Asteráceae
84	Maracuyá	<i>Passiflora edulis fo. flavicarpa</i>	1	Alimentaria	Passifloraceae
85	Margaritas	<i>Argyranthemum frutescens</i>	3	Ornamental	Asteráceae
86	Matarratón	<i>Gliricidia sepium</i>	50	Cerca viva	Fabáceae
87	Mayo	<i>Tibouchina lepidota</i>	13	Ornamental	Melastomataceae
88	Mejorana	<i>Origanum majorana</i>	6	Medicinal	Lamiaceae
89	Menta	<i>Menta piperita</i>	3	Medicinal	Lamiaceae
90	Millonaria	<i>Polyscias scutellaria</i>	2	Medicinal	Araliáceae
91	Mincho	<i>Especie no identificada</i>	3	Cerca viva	Desconocida
92	Moquillo	<i>Saurauia sp.</i>	3	Cerca viva	Actinidiaceae
93	Morochillo	<i>Miconia sp.</i>	1	Dendroenergetico	Melastomataceae
94	Nacadero	<i>Trichanthera gigantea</i>	50	Cerca viva	Acanthaceae
95	Naranja	<i>Citrus aurantium</i>	10	Alimentaria	Rutaceae
96	Nardo	<i>Lilium candidum</i>	2	Ornamental	Liliaceae
97	Níspero	<i>Eriobotrya japonica</i>	1	Alimentaria	Rosaceae
98	Nogal	<i>Cordia alliodora</i>	2	Ornamental	Cordiáceae
99	Orégano	<i>Origanum vulgare</i>	1	Aromática	Lamiaceae
100	Orquídea	<i>Epidendrum sp</i>	5	Ornamental	Orquidáceae
101	Ortiga	<i>Urera baccifera</i>	3	Medicinal	Urticaceae
102	Pacunga	<i>Bidens pilosa</i>	100	Arvense	Asteráceae
103	Paico	<i>Chenopodium ambrosioides</i>	1	Medicinal	Amarantáceae
104	Palma peineta	<i>Watsonia pyramidata</i>	1	Ornamental	Iridaceae
105	Pan con queso	<i>Galinsoga parviflora</i>	100	Arvense	Asteráceae
106	Papaya	<i>Carica papaya</i>	6	Alimentaria	Caricaceae
107	Pendo	<i>Citharexylum kunthianum</i>	2	Ornamental	Verbenaceae
108	Perejil	<i>Petroselinum crispum</i>	3	Condimentaria	Apiaceae
109	Petunia	<i>Petunia sp.</i>	4	Ornamental	Solanaceae
110	Pillo	<i>Ovidia pillopillo</i>	15	Cerca viva	Thymelaceae
111	Pino	<i>Pinus patula</i>	2	Cerca viva	Pinaceae
112	Piña	<i>Ananas comosus</i>	1	Alimentaria	Bromeliaceae
113	Plátano (guineo, maqueño, seda)	<i>Musa spp.</i>	12	Alimentaria	Musaceae
114	Plumilla	<i>Pfaffia aurata</i>	3	Ornamental	Amarantáceae
115	Poisentia	<i>Euphorbia pulcherrima</i>	1	Ornamental	Euforbiáceae
116	Poleo	<i>Clinopodium brownei</i>	1	Medicinal	Lamiaceae

117	Poroto	<i>Erythrina edulis</i>	3	Forraje	Fabáceae
118	Prontoalivio	<i>Hyptis sidifolia</i>	2	Medicinal	Lamiaceae
119	Quillotocto	<i>Tecoma stans</i>	5	Ornamental	Bignoniaceae
120	Radiografía	<i>Peperomia sp</i>	2	Medicinal	Piperaceae
121	Resucitado	<i>Hibiscus rosa-sinensis</i>	8	Ornamental	Malvaceae
122	Romero	<i>Rosmarinus officinalis</i>	1	Condimentaria	Lamiaceae
123	Rosa	<i>Rosa sp</i>	4	Ornamental	Rosaceae
124	Ruda	<i>Ruta graveolens</i>	2	Medicinal	Rutaceae
125	Sábila	<i>Aloe vera</i>	6	Medicinal	Liliaceae
126	Simpáticas	<i>Plectranthus scutellarioides</i>	5	Ornamental	Lamiaceae
127	Tomate cherry	<i>Lycopersicon esculentum</i>	1	Alimentaria	Solanaceae
128	Tomate de árbol	<i>Solanum betaceum</i>	2	Alimentaria	Solanaceae
129	Toronjil	<i>Melissa officinalis</i>	1	Medicinal	Lamiaceae
130	Totoco	<i>Achatocarpus nigricans</i>	2	Ornamental	Achatocarpaceae
131	Tulipán africano	<i>Spathodea campanulata</i>	2	Ornamental	Bignoniaceae
132	Urapan	<i>Fraxinus uhdei</i>	10	Cerca viva	Oleáceae
133	Vainillo	<i>Senna spectabilis</i>	4	Cerca viva	Fabáceae
134	Veranera	<i>Bougainvillea glabra</i>	1	Ornamental	Nictagináceae
135	Bijao	<i>Calathea lutea</i>	2	Artesanal	Marantaceae
136	Yarumo	<i>Cecropia peltata</i>	4	Cerca viva	Cecropiaceae
137	Yerbabuena	<i>Mentha spicata</i>	3	Medicinal	Lamiaceae
138	Yotropo	<i>Especie no identificada</i>	1	Cerca viva	Desconocida
139	Yuca	<i>Manihot esculenta</i>	5	Alimentaria	Euforbiáceae
140	Zapallo	<i>Cucurbita sp.</i>	2	Alimentaria	Cucurbitáceae
141	Zapatico	<i>Solanum nudum</i>	2	Ornamental	Solanaceae
142	Zapatilla	<i>Phragmipedium sp</i>	2	Ornamental	Orquidáceae

Anexo 3. Abundancia de las especies florísticas encontradas en las fincas tipo del corregimiento El Ingenio

N°	Nombre Vulgar	N° Individuos	Abundancia		Frecuencia	
			Absoluta	Relativa	Absoluta	Relativa
1	Caña	120	0,09	9,28	11,11	0,54
2	Café	100	0,08	7,73	100,00	4,84
3	Escoba	100	0,08	7,73	44,44	2,15
4	Iraca	100	0,08	7,73	11,11	0,54
5	Pacunga	100	0,08	7,73	88,88	4,30
6	Pan con queso	100	0,08	7,73	100,00	4,84
7	Corazón herido	50	0,04	3,87	44,44	2,15
8	Matarratón	50	0,04	3,87	33,33	1,61
9	Nacedero	50	0,04	3,87	33,33	1,61
10	Eucalipto	30	0,02	2,32	11,11	0,54
11	Fresa	25	0,02	1,93	11,11	0,54
12	Guamo	20	0,02	1,55	44,44	2,15
13	Hobo	20	0,02	1,55	11,11	0,54
14	Pillo	15	0,01	1,16	33,33	1,61
15	Mayo	13	0,01	1,01	11,11	0,54
16	Besito	12	0,01	0,93	44,44	2,15
17	Plátano	12	0,01	0,93	44,44	2,15
18	Guadua	10	0,01	0,77	11,11	0,54
19	Leucaena	10	0,01	0,77	11,11	0,54
20	Liberal, Palo cruz	10	0,01	0,77	11,11	0,54
21	Maicillo	10	0,01	0,77	11,11	0,54
22	Maíz	10	0,01	0,77	11,11	0,54
23	Naranja	10	0,01	0,77	11,11	0,54
24	Urapan	10	0,01	0,77	11,11	0,54
25	Resucitado	8	0,01	0,62	11,11	0,54
26	Crisantemo	7	0,01	0,54	11,11	0,54
27	Hojarasco	7	0,01	0,54	11,11	0,54
28	Anturio	6	0,00	0,46	11,11	0,54
29	Carbonero	6	0,00	0,46	11,11	0,54
30	Cascarillo	6	0,00	0,46	11,11	0,54
31	Geranio	6	0,00	0,46	11,11	0,54
32	Mango	6	0,00	0,46	11,11	0,54
33	Mejorana	6	0,00	0,46	11,11	0,54
34	Papaya	6	0,00	0,46	11,11	0,54
35	Sábila	6	0,00	0,46	11,11	0,54
36	Arracacha	5	0,00	0,39	11,11	0,54
37	Banano	5	0,00	0,39	11,11	0,54

38	Buchón de agua	5	0,00	0,39	11,11	0,54
39	Girasol	5	0,00	0,39	11,11	0,54
40	Limón	5	0,00	0,39	11,11	0,54
41	Orquídea	5	0,00	0,39	11,11	0,54
42	Quillotocto	5	0,00	0,39	11,11	0,54
43	Simpática	5	0,00	0,39	11,11	0,54
44	Yuca	5	0,00	0,39	11,11	0,54
45	Botón de oro	4	0,00	0,31	11,11	0,54
46	Guácimo	4	0,00	0,31	11,11	0,54
47	Guayaba	4	0,00	0,31	11,11	0,54
48	Manzanilla	4	0,00	0,31	11,11	0,54
49	Petunia	4	0,00	0,31	11,11	0,54
50	Rosa	4	0,00	0,31	11,11	0,54
51	Vainillo	4	0,00	0,31	11,11	0,54
52	Yarumo	4	0,00	0,31	11,11	0,54
53	Aguacate	3	0,00	0,23	11,11	0,54
54	Bromelia	3	0,00	0,23	11,11	0,54
55	Campechina	3	0,00	0,23	11,11	0,54
56	Colegial	3	0,00	0,23	11,11	0,54
57	Helecho	3	0,00	0,23	11,11	0,54
58	Heliconia	3	0,00	0,23	11,11	0,54
59	Insulina	3	0,00	0,23	11,11	0,54
60	Lulo	3	0,00	0,23	11,11	0,54
61	Malva olorosa	3	0,00	0,23	11,11	0,54
62	Margarita	3	0,00	0,23	11,11	0,54
63	Menta	3	0,00	0,23	11,11	0,54
64	Mincho	3	0,00	0,23	11,11	0,54
65	Moquillo	3	0,00	0,23	11,11	0,54
66	Ortiga	3	0,00	0,23	11,11	0,54
67	Perejil	3	0,00	0,23	11,11	0,54
68	Plumilla	3	0,00	0,23	11,11	0,54
69	Poroto	3	0,00	0,23	11,11	0,54
70	Yerbabuena	3	0,00	0,23	11,11	0,54
71	Achiote	2	0,00	0,15	11,11	0,54
72	Acacia japonesa	2	0,00	0,15	11,11	0,54
73	Ají	2	0,00	0,15	11,11	0,54
74	Anamu	2	0,00	0,15	11,11	0,54
75	Balso	2	0,00	0,15	11,11	0,54
76	Barbudo	2	0,00	0,15	11,11	0,54
77	Begonia	2	0,00	0,15	11,11	0,54
78	Camarón	2	0,00	0,15	11,11	0,54
79	Cedrón	2	0,00	0,15	11,11	0,54

80	Chirimoya	2	0,00	0,15	11,11	0,54
81	Cilantro	2	0,00	0,15	11,11	0,54
82	Clavel	2	0,00	0,15	11,11	0,54
83	Ensueño	2	0,00	0,15	11,11	0,54
84	Guayabilla	2	0,00	0,15	11,11	0,54
85	Guayacán	2	0,00	0,15	11,11	0,54
86	Jazmín de noche	2	0,00	0,15	11,11	0,54
87	Lima	2	0,00	0,15	11,11	0,54
88	Lirio	2	0,00	0,15	11,11	0,54
89	Millonaria	2	0,00	0,15	11,11	0,54
90	Nardo	2	0,00	0,15	11,11	0,54
91	Nogal	2	0,00	0,15	11,11	0,54
92	Pendo	2	0,00	0,15	11,11	0,54
93	Pino	2	0,00	0,15	11,11	0,54
94	Prontoalivio	2	0,00	0,15	11,11	0,54
95	Radiografía	2	0,00	0,15	11,11	0,54
96	Ruda	2	0,00	0,15	11,11	0,54
97	Tomate de árbol	2	0,00	0,15	11,11	0,54
98	Totoco	2	0,00	0,15	11,11	0,54
99	Tulipán africano	2	0,00	0,15	11,11	0,54
100	Vijao	2	0,00	0,15	11,11	0,54
101	Zapallo	2	0,00	0,15	11,11	0,54
102	Zapatico	2	0,00	0,15	11,11	0,54
103	Zapatilla	2	0,00	0,15	11,11	0,54
104	Aguacatillo	1	0,00	0,08	11,11	0,54
105	Ajicillo	1	0,00	0,08	11,11	0,54
106	Albahaca	1	0,00	0,08	11,11	0,54
107	Algodón	1	0,00	0,08	11,11	0,54
108	Anicillo	1	0,00	0,08	11,11	0,54
109	Apio	1	0,00	0,08	11,11	0,54
110	Cactus	1	0,00	0,08	11,11	0,54
111	Cidra	1	0,00	0,08	11,11	0,54
112	Cimarrón	1	0,00	0,08	11,11	0,54
113	Cipré	1	0,00	0,08	11,11	0,54
114	Coca	1	0,00	0,08	11,11	0,54
115	Colombiana	1	0,00	0,08	11,11	0,54
116	Cordoncillo	1	0,00	0,08	11,11	0,54
117	Corona de Cristo	1	0,00	0,08	11,11	0,54
118	Cucharo	1	0,00	0,08	11,11	0,54
119	Cun	1	0,00	0,08	11,11	0,54
120	Dólar	1	0,00	0,08	11,11	0,54
121	Frambuesa	1	0,00	0,08	11,11	0,54

122	Granadilla	1	0,00	0,08	11,11	0,54
123	Guamuco	1	0,00	0,08	11,11	0,54
124	Hortensias	1	0,00	0,08	11,11	0,54
125	Limoncillo	1	0,00	0,08	11,11	0,54
126	Llantén	1	0,00	0,08	11,11	0,54
127	Maco	1	0,00	0,08	11,11	0,54
128	Mandarina	1	0,00	0,08	11,11	0,54
129	Maracuyá	1	0,00	0,08	11,11	0,54
130	Morochillo	1	0,00	0,08	11,11	0,54
131	Nispero	1	0,00	0,08	11,11	0,54
132	Oregano	1	0,00	0,08	11,11	0,54
133	Paico	1	0,00	0,08	11,11	0,54
134	Palma peineta	1	0,00	0,08	11,11	0,54
135	Piña	1	0,00	0,08	11,11	0,54
136	Poisentia	1	0,00	0,08	11,11	0,54
137	Poleo	1	0,00	0,08	11,11	0,54
138	Romero	1	0,00	0,08	11,11	0,54
139	Tomate cherry	1	0,00	0,08	11,11	0,54
140	Toronjil	1	0,00	0,08	11,11	0,54
141	Veranera	1	0,00	0,08	11,11	0,54
142	Yotropo	1	0,00	0,08	11,11	0,54

Anexo 4. Abundancia de las leñosas perennes (forestales, frutales) presentes en los huertos tipo del corregimiento El Ingenio, municipio de Ancuya

N°	Nombre Vulgar	N° Individuos	DAP (cm)	Area Basal (cm)	Abundancia		Frecuencia		Dominancia		IVI
					Absoluta	Relativa	Absoluta	Relativa	Relativa	Absoluta	
1	Matarratón	50	10	78,5	0,04	3,87	33,33	1,61	0,37	0,003720	5,85
2	Nacedero	50	11	95,0	0,04	3,87	33,33	1,61	0,45	0,004501	5,93
3	Eucalipto	30	29	660,5	0,02	2,32	11,11	0,54	3,13	0,031282	5,99
4	Guamo	20	22	380,1	0,02	1,55	44,44	2,15	1,80	0,018003	5,50
5	Hobo	20	15	176,7	0,02	1,55	11,11	0,54	0,84	0,008369	2,92
6	Pillo	15	10	78,5	0,01	1,16	33,33	1,61	0,37	0,003720	3,14
7	Mayo	13	10	78,5	0,01	1,01	11,11	0,54	0,37	0,003720	1,92
8	Plátano	12	14	153,9	0,01	0,93	44,44	2,15	0,73	0,007290	3,81
9	Guadua	10	12	113,1	0,01	0,77	11,11	0,54	0,54	0,005356	1,85
10	Leucaena	10	12	113,1	0,01	0,77	11,11	0,54	0,54	0,005356	1,85
11	Naranja	10	22,2	387,1	0,01	0,77	11,11	0,54	1,83	0,018332	3,14
12	Urapan	10	42	1385,4	0,01	0,77	11,11	0,54	6,56	0,065614	7,87
13	Hojarasco	7	40	1256,6	0,01	0,54	11,11	0,54	5,95	0,059514	7,03
14	Carbonero	6	23	415,5	0,00	0,46	11,11	0,54	1,97	0,019677	2,97
15	Cascarillo	6	25	490,9	0,00	0,46	11,11	0,54	2,32	0,023248	3,33
16	Mango	6	37,28	1091,5	0,00	0,46	11,11	0,54	5,17	0,051695	6,17
17	Banano	5	14	153,9	0,00	0,39	11,11	0,54	0,73	0,007290	1,65
18	Limón	5	20,5	330,1	0,00	0,39	11,11	0,54	1,56	0,015632	2,49
19	Quillotocto	5	22,33	391,6	0,00	0,39	11,11	0,54	1,85	0,018547	2,78
20	Guacimo	4	19	283,5	0,00	0,31	11,11	0,54	1,34	0,013428	2,19
21	Guayaba	4	27	572,6	0,00	0,31	11,11	0,54	2,71	0,027116	3,56
22	Vainillo	4	28,5	637,9	0,00	0,31	11,11	0,54	3,02	0,030213	3,87
23	Yarumo	4	28,83	652,8	0,00	0,31	11,11	0,54	3,09	0,030916	3,94

24	Aguacate	3	24,53	472,6	0,00	0,23	11,11	0,54	2,24	0,022382	3,01
25	Mincho	3	34	907,9	0,00	0,23	11,11	0,54	4,30	0,042999	5,07
26	Moquillo	3	14	153,9	0,00	0,23	11,11	0,54	0,73	0,007290	1,50
27	Poroto	3	10	78,5	0,00	0,23	11,11	0,54	0,37	0,003720	1,14
28	Achiote	2	23,33	427,5	0,00	0,15	11,11	0,54	2,02	0,020246	2,72
29	Acacia japonesa	2	27	572,6	0,00	0,15	11,11	0,54	2,71	0,027116	3,40
30	Balso	2	29,5	683,5	0,00	0,15	11,11	0,54	3,24	0,032370	3,93
31	Chirimoya	2	26,75	562,0	0,00	0,15	11,11	0,54	2,66	0,026616	3,35
32	Guayabilla	2	14	153,9	0,00	0,15	11,11	0,54	0,73	0,007290	1,42
33	Guayacán	2	29	660,5	0,00	0,15	11,11	0,54	3,13	0,031282	3,82
34	Lima	2	17	227,0	0,00	0,15	11,11	0,54	1,07	0,010750	1,77
35	Nogal	2	14	153,9	0,00	0,15	11,11	0,54	0,73	0,007290	1,42
36	Pendo	2	21	346,4	0,00	0,15	11,11	0,54	1,64	0,016404	2,33
37	Pino	2	15,5	188,7	0,00	0,15	11,11	0,54	0,89	0,008936	1,59
38	Totoco	2	31	754,8	0,00	0,15	11,11	0,54	3,57	0,035746	4,27
39	Aguacatillo	1	12	113,1	0,00	0,08	11,11	0,54	0,54	0,005356	1,15
40	Cipré	1	20,33	324,6	0,00	0,08	11,11	0,54	1,54	0,015374	2,15
41	Cucharó	1	16	201,1	0,00	0,08	11,11	0,54	0,95	0,009522	1,57
42	Guamuco	1	20	314,2	0,00	0,08	11,11	0,54	1,49	0,014879	2,10
43	Maco	1	48,6	1855,1	0,00	0,08	11,11	0,54	8,79	0,087856	9,40
44	Mandarina	1	20	314,2	0,00	0,08	11,11	0,54	1,49	0,014879	2,10
45	Morochillo	1	22	380,1	0,00	0,08	11,11	0,54	1,80	0,018003	2,42
46	Níspero	1	25,2	498,8	0,00	0,08	11,11	0,54	2,36	0,023621	2,98
47	Palma peineta	1	15	176,7	0,00	0,08	11,11	0,54	0,84	0,008369	1,45
48	Yotropo	1	28	615,8	0,00	0,08	11,11	0,54	2,92	0,029162	3,53
TOTAL		350	1052	21114,9	0,27	27,07	666,6	32,2578	100,00	0,999997	159,327

DAP: Diámetro a la altura del pecho

AB: Área basal

IVI: Índice de valor de importancia