



Aproximación al Estudio de las Tecnologías Agroforestales Ecológicas del Suroccidente de Colombia.^{1, 2}

Actualización: 1/02/08 Alfredo Ospina A. / Ingeniero agrónomo / Colombia.³

Durante el siglo XVI... "los Timbas... tienen sus pueblos y casas muy tendidas y los campos muy labrados, llenos de mucha comida y de arboledas de frutales, de palmares y de otras cosas..."

Pedro Cieza de León.
La Crónica del Perú.

RESUMEN

Esta aproximación incluye consideraciones generales del suroccidente colombiano y de esta revisión documental, así como aspectos (definiciones y antecedentes históricos) de las 10 tecnologías agroforestales ecológicas identificadas y estudiadas en campo en los departamentos del Valle del Cauca, Cauca y Nariño, Colombia.

Posteriormente se presenta una reseña de documentos que dan cuenta de la existencia y trabajos realizados en el suroccidente de Colombia en estas tecnologías agroforestales ecológicas, en fincas o parcelas de familias y comunidades indígenas, afrodescendientes y mestizas.

Por último se presenta una propuesta preliminar de opciones de conservación y producción, a partir de tecnologías agroforestales ecológicas en la región Andina y región Pacífica del suroccidente colombiano.

INTRODUCCIÓN

El hombre americano, en sus diversas culturas, es esencialmente único y asombroso. Sin deberle nada a nadie, de otro continente, latitud o tiempo, conoció y estudió su entorno y configuró mecanismos sofisticados de adaptación de alta complejidad, en condiciones naturales igualmente complejas. Esto le permitió, aun hoy, constituir diversidad de sistemas de producción para satisfacer la insoslayable necesidad de alimentación y otras

¹ Este documento está dedicado a las culturas agroforestales ecológicas, especialmente del suroccidente colombiano, que con su labor cotidiana y milenaria nos enseñan a percibir y observar en campo las tecnologías agroforestales ecológicas. Esto también, por supuesto, permite reinterpretar los sistemas de producción tropicales, a partir de múltiples fuentes, desde la agroforestería ecológica.

² Cite este documento así: OSPINA A., A. Aproximación al estudio de las tecnologías agroforestales ecológicas del suroccidente de Colombia. [En línea]. 1º de febrero de 2008. [Fecha de consulta]. Cali, Colombia. www.agroforesteriaecologica.com

³ Autodidacta en agroforestería ecológica. Correo electrónico: alfredo@agroforesteriaecologica.com y alfredospinante@hotmail.com





necesidades de su tiempo, a partir de lo ofertado por el medio natural, no siempre pródigo y favorable. Esa diversidad de sistemas de producción, es correspondiente con la diversidad biológica domesticada.

La agricultura como arte tropical americana, expresión esencial de tal proceso tortuoso de adaptación, es resultado del conocimiento e integración de las culturas americanas a su territorio. Todas estas culturas, cada una a su manera, había logrado y consolidado su adaptación al continente, donde lo que ahora denominamos agroforestería ecológica, tenía un peso específico en el sustento de la vida cotidiana de hombres y mujeres, adultos y niños.

Cerca de 40 a 25 milenios habían transcurrido desde el paso por el Estrecho de Bering y otras migraciones para que se multiplicaran en muchas otras culturas y hayan superado día a día incontables dificultades. Muchas lunas y soles pasaron una y otra vez, muchas lluvias, vientos y dioses estuvieron pendientes del peregrinar humano en nuestra América. Muchas lenguas, historias, mitos, cantos, danzas, mochilas, sabidurías, conocimientos, calendarios, viviendas y templos se tejieron y construyeron con rigor hasta configurar un modo de vida acorde a las condiciones contrastantes en un continente que va de polo a polo, con los desiertos más secos y las selvas más lluviosas del mundo, desde las playas ardientes hasta el hielo de los nevados. Muy duro el tiempo, sin sosiego; muy dura la vida, sin medida.

En 1492, al arribo no previsto del hombre europeo a las aguas y tierra insular y continental de nuestra América, aquí se presentaban diversos niveles de desarrollo cultural y material. Las sociedades que habían requerido de la agricultura, habían alcanzado los mayores niveles de complejidad en dicha arte, en variedad de ecosistemas, en aspectos como son la adecuación de tierras, sistemas de riego y drenaje, domesticación de plantas y animales, elaboración de abonos, conservación, almacenamiento y distribución de alimentos vegetales y animales, etc.

En la porción de Suramérica que hoy corresponde a Colombia, existen cinco grandes regiones continentales. Al igual que los otros países de América Latina, Colombia es un país de regiones.

En el suroccidente de Colombia se encuentra parte de la región Andina y de la región Pacífica. Estas dos regiones han sido habitadas por el ser humano, con registros arqueológicos que se remontan a 8.000 años antes de Cristo (es decir, hace 10.000 años), con la presencia de grupos humanos trashumantes y distintos niveles de cacicazgos (mas no culturas imperiales). Igualmente, se presentan registros de tecnologías agroforestales o sistemas agroforestales, es el caso del huerto familiar y el sistema de chagras o tapado, desde por lo menos 7.000 años antes de Cristo.





Con lo que se autodenominó el descubrimiento de América, un continente plenamente habitado, se presentó una hecatombe poblacional (etnocidio) y productiva (econocidio) sin comparación con otra en la historia de la humanidad. Nunca todos los pueblos de un continente habían recibido una agresión de tal dimensión y mucho menos por ambición. El hombre europeo despreció, por su origen, las personas, culturas, sistemas de producción y alimentos nativos de nuestra América para privilegiar todo lo introducido de Europa, forzado, a estas tierras.

En lo referente a la agricultura todo ha sido pérdida. Gradualmente, se perdieron los calendarios agrícolas, semillas y variedades nativas, así como especies y razas de animales domesticados en 10.000 difíciles años; se erosionó la espiritualidad agrícola del continente y muchos de los ritos que representan el sagrado vínculo humano con la tierra; se desestructuraron los sistemas tradicionales de producción y la alimentación autóctona para imponer cultivos y animales domesticados en otras latitudes en el modelo de monoproducción.

Ese concepto, modelo y ambición impuestos durante los últimos 515 años, exacerbados en los últimos 50 años con la revolución verde condujeron, rápidamente, al desequilibrio de la naturaleza, la deforestación de todos los tipos de selvas o bosques, erosión generalizada del suelo, pérdida de la biodiversidad (silvestre, criada y cultivada), monotonía del paisaje rural, contaminación y agotamiento de los cuerpos de agua y desequilibrio del clima local (ecocidio).



Así como las culturas ancestrales se resistieron a desaparecer durante la conquista y colonia, así como aun hoy se conservan relictos del bosque andino en los filos de las cordilleras, de igual manera se conservan en la memoria y práctica cotidiana de las culturas rurales relictos de los sistemas de vida, conservación y producción que les han permitieron su adaptación a estos parajes. Es por ello, por la memoria y práctica cotidiana, que se conservan varias tecnologías agroforestales en el suroccidente de Colombia. Cada una de estas tecnologías agroforestales, en cada región, tiene una importancia específica en la memoria e identidad de nuestros pueblos, que muy poco han sido estudiadas y valoradas. Realmente, ¿qué tanto conocemos de las tecnologías agroforestales ecológicas del suroccidente de Colombia, qué tanto conocemos de nosotros mismos?

En el suroccidente de Colombia, a pesar de tantas circunstancias adversas, las familias y culturas indígenas u originarias, además de las familias y comunidades afrodescendientes y mestizas, conservan y practican en sus fincas, generalmente pequeñas, un tipo que agricultura que es la promesa de nuestro tiempo. Es fácil identificar en el campo (si se camina, comparte,





siente y vive) la existencia y persistencia de agriculturas ancestrales vigentes, de lo que hoy se denomina agroforestería ecológica.

Esa identificación en campo es paso inicial, clave, para propiciar procesos de autoreconocimiento, además nos remonta a la agroforestería milenaria y futurista. Iniciar este proceso, con seguridad, le permite al suroccidente de Colombia reconstruir la base de su propia identidad rural, el autoreconocimiento de nuestras limitaciones y potencialidades en aspectos de gran importancia como son la conservación de la naturaleza y la producción de alimentos y otros bienes materiales mediante la agroforestería ecológica.

Este documento exploratorio y provocador es un borrador, una idea en construcción, una tirada de cartas de apuesta sobre la mesa para que los estudiosos, es decir, personas curiosas y constructivas, tengan una noción de las investigaciones en finca de 10 tecnologías agroforestales ecológicas del suroccidente de Colombia.

El estudio de las tecnologías agroforestales ecológicas, en nuestro tiempo, cobra vital importancia, debido a su potencialidad en la conservación de la biodiversidad, suelo, agua y regulación del microclima, así como en la producción de alimentos y otros bienes materiales. En el contexto agroforestal de las regiones del suroccidente colombiano, son importantes dos preguntas básicas: 1º ¿cuál es el peso específico actual de las tecnologías agroforestales ecológicas locales y regionales para la conservación de la identidad, conservación de la naturaleza y la producción soberana y sana? y 2º: ¿cuál es la magnitud de la importancia del conocimiento de la agroforestería ecológica del pasado y presente del suroccidente colombiano para la práctica de la agroforestería ecológica de nuestro futuro?

1. CONSIDERACIONES GENERALES

En la porción de Suramérica que hoy corresponde a Colombia, existen cinco grandes regiones continentales, a saber: región Andina (a partir del Nudo de los Pastos, el Macizo Colombiano, las tres cordilleras y los valles interandinos del río Cauca y Magdalena); región Pacífica (planicie selvática del Pacífico, incluida la serranía del Baudó); región Amazónica (planicie selvática del río Amazonas), región de la Orinoquia o Llanos Orientales (planicie del río Orinoco) y región Atlántica o Caribe (llanura del Caribe, incluidos sus montes y serranías). Al igual que los otros países de América Latina, Colombia es un país de regiones.

El suroccidente colombiano, comprende los departamentos de Valle del Cauca, Cauca, Nariño (Zuluaga, Mejía y Romero, 1998).





En el suroccidente de Colombia (Figuras 1 y 2), de acuerdo con la geomorfología del territorio, se encuentran fundamentalmente dos regiones naturales. La región Andina (montañas entre 500-800 m.s.n.m. en la vertiente occidental de la Cordillera Occidental hasta las montañas, a partir de los 500 m.s.n.m., de la vertiente oriental de la Cordillera Central y del Macizo Colombiano; incluidos los valles interandinos y mesetas) y la región Pacífica (selvas del Pacífico, desde el nivel del mar hasta las lomas y colinas bajas, a 500-800 m.s.n.m., en la vertiente occidental de la Cordillera Occidental).

En suma, estos tres departamentos tienen 84716 km² y 6'972318 habitantes. El Valle del Cauca tiene 22140 km², 42 municipios y 4'161425 habitantes; Cauca 29308 km², 39 municipios y 1'268937 habitantes; Nariño 33268 km², 64 municipios y 1'541956 habitantes (Dane⁴, 2008). El departamento del Valle del Cauca tiene área en la región Andina (incluida la planicie del valle geográfico del río Cauca⁵) y región Pacífica; el departamento del Cauca tiene área en la región Andina (incluida la meseta de Popayán y valle del Patía), región Pacífica y una pequeña región Amazónica (en la Bota Caucana); el departamento de Nariño tiene área en la región Andina (incluidos el altiplano de Túquerres-Ipiales, valle de Atris) y región Pacífica (Wikipedia, 2008).

Debido a la ubicación geográfica de Colombia, el relieve del suroccidente de Colombia y el régimen climático bimodal⁶ (principalmente en la región Andina), con precipitaciones entre 700 y 1500 mm/año; en la región Pacífica no se presenta estación seca marcada, con precipitaciones de 3000-5000 mm/año. En Colombia y la región del suroccidente se presentan los siguientes pisos térmicos: cálido (0 a 1000 m.s.n.m.), templado (1000 a 2000 m.s.n.m.), frío (2000 a 3000 m.s.n.m.), páramo (3000 a 4500 m.s.n.m.) y nevado (más de 4500 m.s.n.m.) (Wikipedia, 2008).

Los suelos del suroccidente de Colombia están determinados por los orígenes, clima y vegetación de la región Andina y región Pacífica. En la región Andina se diferencian la Cordillera Central y la Cordillera Occidental. La Cordillera Central, que es más antigua, se levantó durante la época del Paleozóico (Inferior) y el reciente Cenozoico (Cuaternario)⁷, el suelo está representado por esquistos, cuarcitas, filititas, antibolitas, mármoles, depósitos piroclásticos fluvio glaciares, aglomerados y cenizas volcánicas; la Cordillera Occidental, más reciente, se levantó la época Cretácica (Inferior,

⁴ Departamento Administrativo Nacional de Estadística. Bogotá, Colombia. www.dane.gov.co

⁵ O plan del Valle, es un valle interandino ubicado entre las cordilleras Central y Occidental, ocupa parte del norte del departamento del Cauca, el Valle del Cauca y sur de Risaralda, con 3700 km² y 25 km de ancho medio, 1100 a 1100 msnm, 23-29 °C (Mahecha y Echeverri, 1983).

⁶ Dos periodos secos (dic.-feb.; junio-agosto) y dos lluviosos (marzo-mayo; sept.-nov.).

⁷ Es decir, entre 400 millones y 1.5 millones de años.



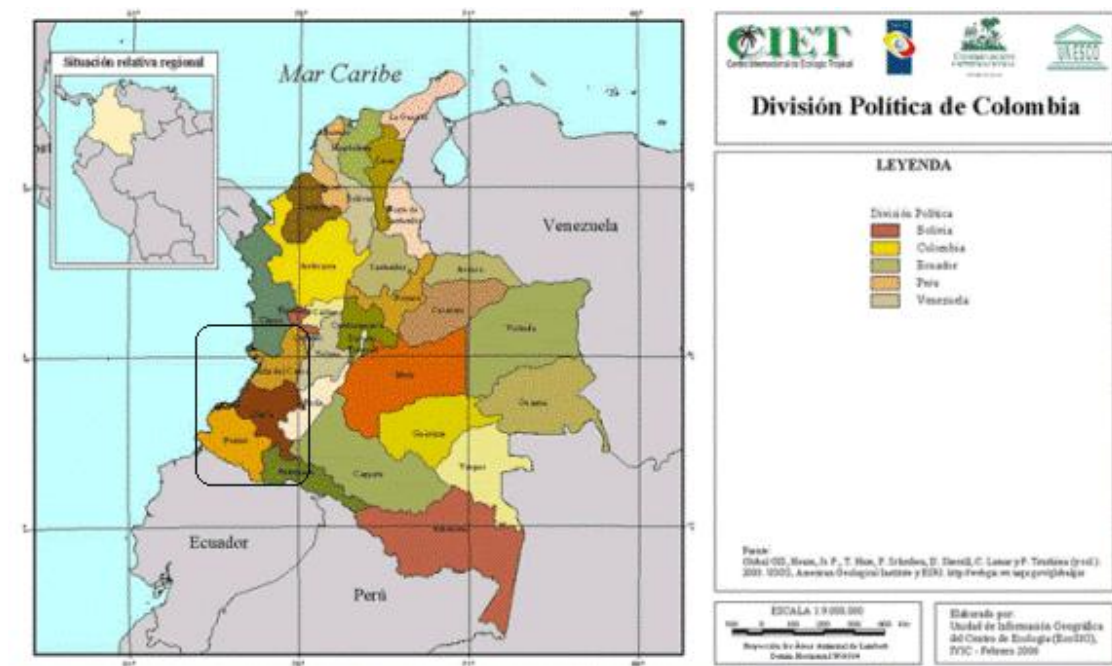


Figura 1. Mapa político de Colombia⁸, donde se señala el suroccidente.

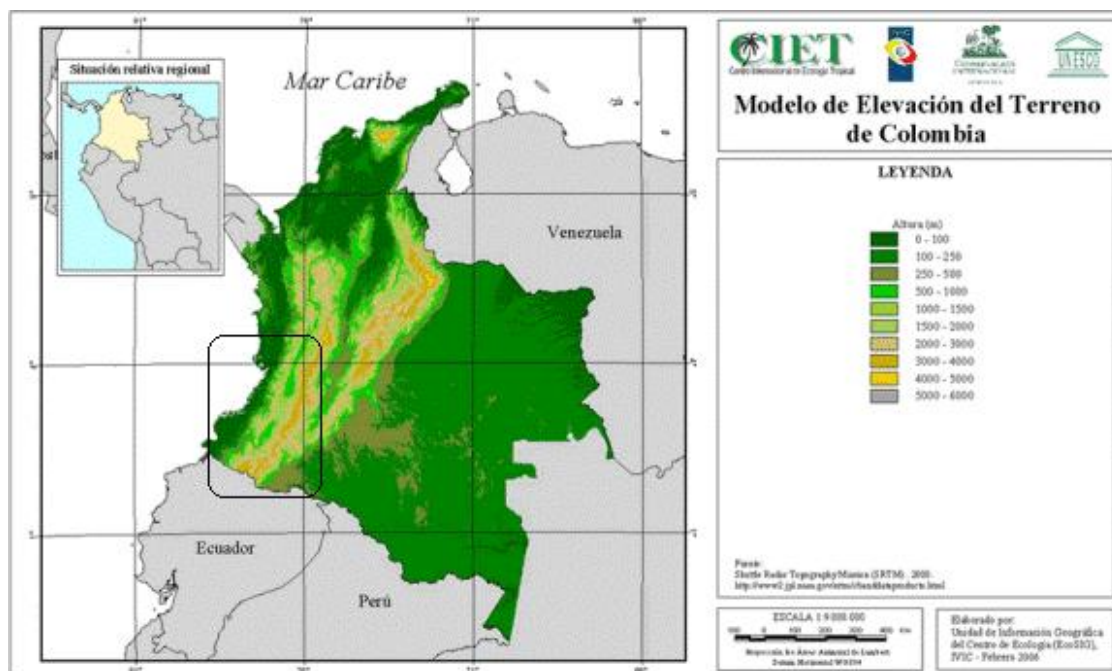


Figura 2. Mapa de elevaciones de Colombia⁹, donde se señala el suroccidente.

⁸ Tomado de EcoSig. <http://ecosig.ivic.ve>





Medio y Superior)¹⁰, el suelo está representado por basaltos, diabasas, andesitas, gabros, areniscas chert, lodolitas y filonitas. La región Pacífica se originó en la reciente época Cenozoica, en el Cuaternario (Holoceno) y Neogeno (Plioceno) y la de mayor antigüedad en la época Mesozoica, durante el Cretácico (Superior)¹¹; el suelo está representado por filotitas, lodotitas, areniscas, gravas, arenas, arcillas, sedimentos recientes y terrazas, rocas clásticas y suelos de origen aluvial y torrencial; el suelo presenta mal drenaje y altos contenidos de sales y/o materia orgánica (Igac¹², 1995; Wikipedia, 2008).

Desde el punto de vista de los ecosistemas (bosque andino y bosque seco en la región Andina y bosque lluvioso tropical en la región Pacífica), el paisaje, agua y biodiversidad el suroccidente de Colombia presenta una gran riqueza (Figuras 3 y 4). En esta porción del territorio colombiano se encuentran varias formaciones naturales, desde manglares, bosque húmedo tropical, bosque seco, bosque andino, páramos, volcanes (Cumbal, Patascoy, Doña Juana, Galeras, Chiles, Azufral, Puracé, Sotaró y Nevado del Huila) y algunos nevados. Los volcanes activos de la región Andina del suroccidente han cubierto con su manto de ricas cenizas la región, factor de vital importancia para la agricultura. Además, debido a la complejidad del paisaje, se presentan marcadas diferencias (luminosidad, suelo, precipitación, biodiversidad, humedad relativa, etc.) de un lugar a otro, en tramos muy cortos.

En el suroccidente de Colombia, entre el 8.000 y 5.000 a. C., en los inicios del holoceno (fin de la última glaciación, hace 11.550 años), se registra la presencia de los primeros pueblos recolectores-cazadores. Al final de este periodo se constituyen en sociedades agroalfareras (horticultoras) hasta el 1.500 a. C. que configuraron cacicazgos (varios autores, citados por Álvarez, 1998).

En tiempos prehispánicos, los grupos humanos eran cacicazgos y pueblos nómadas, que ocupaban todas las regiones del suroccidente de Colombia; la economía se basaba en la agricultura, cacería, recolección, pesca en ríos y lagunas y el mar. En la región del suroccidente, de manera principal en el sur, domesticaron variedades e introdujeron de otras regiones diversidad de cultivos, en distintos pisos térmicos, que luego intercambiaban: maíz (que era su principal cultivo), papa (300 variedades), quinua, arracacha, frijol, zapallo, maní, pimienta o ají, cabuya, batata, yuca dulce, algodón y gran diversidad

⁹ Tomado de EcoSig. <http://ecosig.ivic.ve>

¹⁰ Es decir, entre 14 millones de años y 6.5 millones de años.

¹¹ Es decir, entre 80 millones de años y 10 mil años.

¹² Instituto Geográfico Agustín Codazzi. Bogotá, Colombia. www.igac.gov.co



de frutas; tenían como animales domésticos al perro y cuy (Zuluaga, Mejía y Romero, 1998; Calero, 1991).



**Figura 3. Selva y río del Pacífico.
Valle del Cauca, Colombia.**

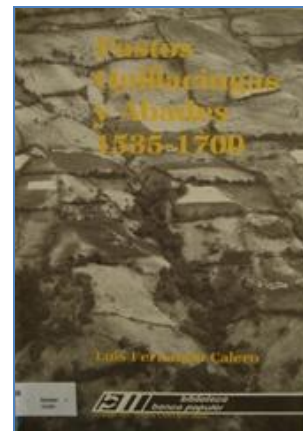


**Figura 4. Laguna de La Cocha.
Nariño, Colombia.**

En la actual Colombia no existieron culturas imperiales pero sí grandes cacicazgos y numerosas culturas migratorias o nómadas. Es así como a la llegada del hombre europeo a la región del suroccidente de Colombia, en la cuarta década del siglo XVI, se destaca la existencia de las culturas Tumaco, Yalcones, Paeces, Putimaes, Chilomas, Jamundíes, Chancos, San Agustín, Gugus, Cirambiraes, Noanamaes, Kimbaya, etc. (Zuluaga, Mejía y Romero, 1998; Pineda, 2005).

En la región Pacífica había diversidad de grupos nativos de diferentes naciones indígenas (Calero, 1991); entre ellos, de la Costa caucana, río Guapi, los Chupas, Boyas, Petres y Puscajaes (Patiño, 1988). Muchos de estos pueblos, ya fueron extintos.

Para el caso del sur de Colombia, los Pastos, Quillacingas y Abades, en el actual departamento de Nariño, tuvieron altas densidades poblacionales (un habitante/0.05 km²), alto nivel de organización en cacicazgos, complejo sistema de aprovechamiento de sus recursos y comercio, similar a lo que se presentó en el centro del país (Calero, 1991).





Durante el periodo al que se llamó el descubrimiento de América, el suroccidente de Colombia era habitado por culturas numerosas, las cuales fueron diezmadas considerablemente (por guerra, hambre y enfermedad) a partir de lo que se denominó la conquista. En lo que ahora es el suroccidente de Colombia, durante el siglo XVI, se presentaban dos subregiones poblacionales: sociedades más dispersas (entre el norte del actual Valle del Cauca y la desembocadura del río Ovejas, al centro del actual departamento del Cauca); sociedades más organizadas (al sur de la desembocadura del río Ovejas, en el actual departamento del Cauca hasta el sur del actual departamento de Nariño) (Zuluaga, Mejía y Romero, 1998). La influencia del Imperio Inca llegó hasta la parte sur del actual departamento de Nariño (justo antes de la llegada de los españoles a América); esta región era habitada por los Pastos (Calero, 1991).

En el actual Colombia, en sus regiones se presentaron numerosas culturas, con unas 400 lenguas, había cerca de 6'000.000 de habitantes (Pineda, 2005). Findji (1998) pone de presente la alarmante reducción de la población indígena de Colombia, durante el periodo colonial español. Es así como se tardó entre tres y cuatro siglos para recuperar el número de pobladores del siglo XVI. De esta manera manifiesta, por sustracción de materia, la enorme dificultad de reconstrucción de la cultura agrícola de la región.

Debido a la reducción dramática de la población nativa, en el siglo XVII, al suroccidente de Colombia, vía Cartagena, fueron traídos, esclavizados, hombres y mujeres jóvenes de la región occidental de África para la extracción minera y la conformación de haciendas; el proceso de extracción aurífera y hacienda de tipo esclavista se consolidó en el siglo XVIII (Calero, 1991).

La región Andina del sur sufrió gran deforestación, debido al desmonte obligado al introducir pastos para ganadería, extracción de madera para leña de uso doméstico y diversidad de construcciones (Ibíd., 26). Durante los siglos XVIII y XIX, igual transformación del paisaje se presentó en el valle geográfico del río Cauca, debido a las diversas construcciones, madera para leña, aumento del área de pastos para la ganadería vacuna, funcionamiento de trapiches cañeros (Arboleda, 1956, citado por Molina, 1998) y transporte a vapor en el río Cauca (Patiño, 1971).

En los últimos 200 años se produjo un profundo contacto intercultural y mestizaje, a pesar que se pueden encontrar predominancias étnico culturales en las regiones que hacen parte del suroccidente de Colombia. En la región Andina predominan varias culturas indígenas y algunas comunidades negras o afrodescendientes, en los pies de monte y planicies las culturas mestizas y afrodescendientes; en la región Pacífica las afrodescendientes e indígenas.





En los departamentos de Valle del Cauca, Cauca y Nariño se conservan varios grupos indígenas que, en medio de difíciles procesos sociales y políticos (reconocimiento, recuperación de tierras e identidad cultural, educación propia, etc.), están hoy articulados en organizaciones indígenas subregionales (Acinc¹³, Unipa¹⁴, Aciesna¹⁵), regionales (Oriva¹⁶, Cric¹⁷) y nacional (Onic¹⁸). En la actualidad se conservan los pueblos Nasa, Embera Chamí, Waunaan y Embera Siapirara (Valle del Cauca), Guambianos, Coconucos, Paeces, Yanaconas, Eperara Siapirara, Totoroe y Guanaca (Cauca), Awá, Pastos, Sibundoy (Nariño). Igualmente, a partir del proceso constitucional de 1991, las comunidades negras o afrodescendientes impulsaron procesos organizativos, los Consejos Comunitarios, que les han dado visibilidad social, cultural y política y legalización de tierras.

Durante la colonia española la economía del suroccidente de Colombia se basó en la extracción minera (oro, que salía a España por Buenaventura), agricultura (adaptación de arroz y caña de azúcar en el valle geográfico del río Cauca, adaptación del trigo, cebada y hortalizas en Nariño; producción de papa en el Cauca y Nariño) que se encontraba articulada a los nuevos poblados y la extracción minera, introducción y proliferación de ganadería vacuna, ovinos y cerdos (Valle del Cauca, Cauca y Nariño), extracción forestal, etc. Durante el periodo republicano la economía agropecuaria se basó inicialmente en el mercado interno y gradualmente pasó, en los últimos cincuenta años con más fuerza, a la agricultura y pesca de exportación (café, fique, azúcar, pescado, camarones, artesanías, sustancias de uso ilícito, etc.).

En el suroccidente de Colombia, en la actualidad, las principales ciudades son Santiago de Cali¹⁹ (fundada en el año 1536, 2'100.000 habitantes, 995 m.s.n.m., 25 °C, capital del departamento del Valle del Cauca), Popayán (fundada en 1537, 259.000 habitantes, 1737 m.s.n.m., 21 °C, capital del departamento del Cauca), San Juan de Pasto²⁰ (fundada en 1539, 384.000 habitantes, 2527 m.s.n.m., 14 °C, capital del departamento de Nariño); todas en la región Andina. En la región Pacífica se encuentran las ciudades de Buenaventura, que es el principal puerto de Colombia sobre el mar Pacífico de Colombia y Tumaco. Las otras son ciudades medianas y pequeñas y

¹³ Asociación de Cabildos Indígenas del Norte del Cauca. Santander de Quilichao, Cauca, Colombia.

¹⁴ Unidad Indígena del Pueblo Awa. Pasto, Nariño, Colombia.

¹⁵ Asociación de Cabildos Eperara Siapidara de Nariño. Pasto, Nariño, Colombia.

¹⁶ Organización Regional Indígena del Valle del Cauca. Cali, Valle del Cauca, Colombia.

¹⁷ Consejo Regional Indígena del Cauca. Popayán, Cauca, Colombia.

¹⁸ Organización Nacional Indígena de Colombia. Bogotá, Colombia. www.onic.org.co

¹⁹ Conocida popularmente como Cali.

²⁰ Conocida popularmente como Pasto.





poblados. El suroccidente de Colombia se encuentra intercomunicado por la carretera Panamericana y demás vías pavimentadas (Wikipedia, 2008).

Todas estas ciudades y poblados dinamizan la demanda de agua, alimentos y otros bienes a la ruralidad del suroccidente. Existe una fuerte relación campo-ciudad, en lo referente al agua y aprovisionamiento de alimentos, que involucra interacción de diferentes pisos térmicos. Esto se ha debilitado en la ciudad más grande de la zona, Santiago de Cali, que “goza” de tener una alimentación dependiente de las montañas, de otras regiones de Colombia y del tráfico internacional de alimentos.

En Colombia, durante los últimos 30 años se presentaron cambios en la relación poblacional campo/ciudad. En la actualidad cerca del 60-80% de la población vive en las principales ciudades y poblados. Igualmente, se han presentado cambios en la alimentación y tendencias a una vida moderna y sedentaria. En cada departamento y región aun se conservan platos alimenticios tradicionales, pero en general existe una tendencia a la homogenización y chatarrización de la alimentación.

En el suroccidente de Colombia, departamento del Cauca, nace el río Cauca (el segundo más importantes del país) y otros numerosos ríos que surten de este precioso líquido a las fincas, pueblos y ciudades. El río Cauca sufre gran impacto ambiental durante su trayecto en el suroccidente colombiano.

En el suroccidente de Colombia, los cultivos que actualmente ocupan mayores áreas son el café, caña de azúcar, caña panelera, papa, maíz, frijol, frutas, hortalizas, flores y pastos para ganadería vacuna doble propósito. La producción de café de exportación ocupa buena parte de la región Andina húmeda (de 1200-1700 m.s.n.m.), comercializada por la Federación Nacional de Cafeteros y recientes mercados de café orgánico. La producción de caña de azúcar y agrocombustible (alcohol carburante) se encuentra localizada en los fértiles suelos del valle geográfico del río Cauca (950-1000 m.s.n.m.), entre la Cordillera Central y Cordillera Occidental, que comprende los departamentos del Valle del Cauca y norte del departamento del Cauca.

La producción de frutas (uva, papaya, melón, sandía, cítricos, chontaduro, coco, etc.) se encuentra en el Valle del Patía, norte del Valle del Cauca y región Pacífica. La producción de hortalizas se presenta en distintos pisos térmicos, entre secos cálidos y fríos húmedos, con amplitud de especies en los departamentos de Valle del Cauca, Cauca y Nariño. La producción vacuna se encuentra fundamentalmente en la región Andina (Valle del Cauca, Cauca y Nariño), desde el pie de monte hasta los páramos, lo cual ha implicado la deforestación, erosión del suelo y su impacto en los cuerpos de agua. La extracción forestal, que abastece de madera a las ciudades de la región Andina, se presenta en la región Pacífica (Valle del Cauca, Cauca y





Nariño). En la región Andina (Valle del Cauca, Cauca y Nariño) se encuentran plantaciones de maderas de rápido crecimiento (pinos, cipreses y eucaliptos) para la elaboración de papel, cartón y maderas comprimidas.

El suroccidente de Colombia, a pesar de contar con las riquezas marinas del Océano Pacífico, carece de una política pesquera local y regional, ejercida por los diestros pescadores de la Costa Pacífica. De presentarse esto, la población del suroccidente y nación, tendría una rica oferta proteica de carne blanca y sana, lo cual activaría el intercambio y comercio regional y nacional.

Los lotes de cultivo, pasturas y plantaciones forestales son producto de antigua y reciente deforestación, que no deja de crecer. Los cultivos, pasturas y plantaciones forestales de manera predominante, se manejan con el uso de agroquímicos (herbicidas, fungicidas, insecticidas, acaricidas, nematocidas, etc.).

Esta ha sido la producción agropecuaria impulsada por el sistema económico y los centros nacionales e internacionales de investigación agropecuaria, la banca nacional y multilateral, las corporaciones ambientales regionales y las facultades de ciencias agropecuarias y forestales en América Latina, Colombia y el suroccidente colombiano.

En lo referente a las facultades de ciencias agropecuarias de las universidades del suroccidente de Colombia, no es casual que la ensordecedora mayoría de los trabajos de grado, líneas de investigación, publicaciones, documentación existente en las bibliotecas, perfil profesional de los educadores e investigadores corresponde al enfoque de revolución verde; enfoque que tiene su expresión en el monocultivo (café, caña de azúcar, granos, hortalizas, frutas, palma, etc.), ganadería vacuna y monoplantación (pinos, cipreses y eucaliptos). Coincidentalmente, esta línea es clara a nivel de pregrado y posgrado en las ciencias agropecuarias y forestales de Colombia y América Latina.

A pesar del predominio de los enfoques convencionales en la agricultura, ganadería y silvicultura y el correspondiente sistema educativo, paradójicamente, en el suroccidente de Colombia, en la actualidad, las familias y culturas rurales, conservan relictos de agriculturas ancestrales. Por ello es fácil registrar en sus fincas la existencia y persistencia de tecnologías agroforestales que, en algunos casos, presentan un enfoque ecológico.

Es fácil afirmar que la agroforestería ecológica tiene una fuerte raíz cultural en las dos grandes regiones del suroccidente colombiano. Por supuesto que, como toda arte humana, estos sistemas han sufrido cambios de distinto tipo y magnitud (estructura, extensión, composición, manejo, insumos, destino de los productos, etc.), principalmente debidos a factores socioeconómicos.



Esto, por supuesto, será un elemento de gran interés en la investigación agroforestal del futuro (la resiliencia agroforestal).

Antes del planteamiento y difusión de la agroforestería como área del conocimiento, en las principales universidades del suroccidente, en la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad Nacional de Colombia, sede Palmira, algunos profesores y estudiantes realizaron trabajos de investigación con familias y comunidades rurales de la región Andina y Pacífica del suroccidente, de manera principal entre inicios de la década de 1980 e inicios del siglo XXI. A pesar que la mayoría de estos trabajos no hace siempre necesaria alusión a la agroforestería, son investigaciones y documentos de agroforestería.

Más reciente, la Facultad de Ciencias Agrícolas de la Universidad de Nariño, cuenta en la actualidad con el primer pregrado de Ingeniería Agroforestal del suroccidente colombiano (y la segunda en Colombia), que ha generado cerca de 70 de trabajos de grado de agroforestería en lo que va de este siglo (Figura 5).

En las universidades Nacional de Colombia (sedes Bogotá, Medellín y Palmira), Universidad del Cauca, Universidad del Pacífico, Universidad Distrital, Universidad del Tolima y Universidad de Caldas cuentan con la asignatura de agroforestería, en algunos casos la asignatura de agroecología. En la Universidad Nacional Abierta y a Distancia-Unad, Popayán, tuvieron una tecnología agroforestal que recientemente han elevado a nivel profesional.

Así como en América Latina, en Colombia y el suroccidente de ella, los sistemas de producción indígenas y campesinos fueron ignorados y marginados la mayor parte del tiempo por los académicos e investigadores.



Figura 5. Director del Programa de Ingeniería Agroforestal y plegable.



Sólo algunos educadores y estudiantes obstinados lograron realizar algunos estudios del tema. De igual manera, luego del surgimiento de la agroforestería, a finales de la década de 1970, se facilitó la identificación y estudio de las tecnologías agroforestales del suroccidente de Colombia, en décadas posteriores, casi a finales de la década de 1990. Por ello, no es extraño que sólo recientes documentos empiecen a nombrarlas y realizar estudios (caracterización, evaluación e instalación) que constituyen piezas claves en procesos de reconstrucción histórica de la agroforestería, así como el estudio de la importancia de la agroforestería actual y prospección de la agroforestería ecológica del suroccidente de Colombia. De igual manera, también se encuentran documentos que dan cuenta de la práctica agroforestal local, pero que en su momento no recibieron esa denominación temática. Lo fundamental de los trabajos realizados, es que sean sistemáticos y con perspectiva social, económica y temporal. Si no, serán una moda más, de consumo y etiqueta, de nuestro tiempo. Igual puede decirse del enfoque ecológico de la agroforestería.



Se presenta un primer esfuerzo institucional regional, publicado en el año 2005, por identificar y caracterizar los sistemas agroforestales o tecnologías agroforestales indígenas y campesinas en la cuenca alta del río Cauca, de casi 740.000 ha, en el departamento del Cauca. Este trabajo fue realizado por una de las corporaciones ambientales regionales (CRC) y Conif.

En estudios recientes emanados por estas entidades educativas y ambientales, en algunas ocasiones hay un claro énfasis ecológico, pero no siempre es así. Se presenta la promoción de especies vegetales introducidas (principalmente pinos, cipreses y eucaliptos) y el uso de agroquímicos. El enfoque agroecológico de la práctica agroforestal es aun una propuesta por conceptualizar, instrumentar y valorar. El tiempo dejará saber a las nuevas generaciones, qué tipo de agroforestería será impulsada y florecerá en el suroccidente de Colombia.

En la región Andina y Pacífica del suroccidente colombiano, se encuentran fundaciones u ONG (Organizaciones No Gubernamentales) que trabajan articuladas a organizaciones de base (indígenas y campesinos) o impulsan algún énfasis temático como es la producción de alimentos vegetales, producción de forrajes y ganadería, conservación de fincas tradicionales,



conservación de la biodiversidad, conservación de suelos, soberanía alimentaria, etc. Algunas de estas fundaciones han realizado estudios y publicado documentos (Figuras 6, 7 y 8) en agroforestería o agroecología en sistemas agroforestales o tecnologías agroforestales.



Figura 6. Libro.
Fund. Cipav.²¹

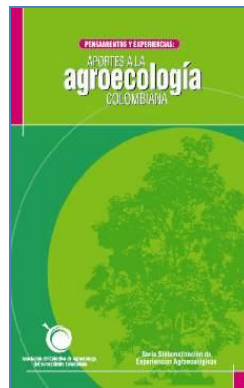


Figura 7. Libro.
Acasoc.²²

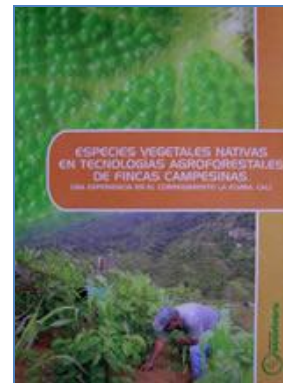


Figura 8. Cartilla.
Fund. Ecovivero.²³

Para algunas Fundaciones, la agroforestería es su tema central de trabajo, es el caso de la Fundación Cipav; en otras, es una temática en construcción. Muchas organizaciones han documentado sus experiencias, pero no las han sistematizado ni publicado.

De existir la visión, interés y decisión, en pocos años se podría realizar la caracterización y evaluación detallada de las tecnologías agroforestales de las dos regiones del suroccidente colombiano. Esa sería la base para la formulación de un plan agroforestal para el siglo XXI. Es necesario construir una cultura documental agroforestal que permita estudiar (trabajo de campo, análisis, reflexión, lectura y escritura) la práctica de la agroforestería ecológica de inicios del siglo XXI. Son muchos los trabajos realizados en programas y proyectos, que no pasan de elaborar informes técnicos (actividades) pero que no se transforman en documentos sistemáticos (reflexión y prospección). Esos informes generalmente quedan archivados y a los pocos años se olvidan. Luego se vuelve a empezar.

Debido al carácter holístico de la agroforestería ecológica, al momento de abordar el estudio de la práctica rural, es necesario aproximar documentos, miradas, temáticas y metodologías de distintas procedencias del conocimiento humano, de tal manera que sea posible una o varias miradas históricas de proyección de la vida rural, articuladas al mundo de hoy, que

²¹ Fundación Centro para la Investigación en Sistemas Sostenibles de Producción Agropecuaria. Cali, Colombia. www.cipav.org.co

²² Asociación del Colectivo de Agroecología del Suroccidente Colombiano. Cali, Colombia.

²³ Cali, Colombia. www.cipav.org



permitan resolver problemas y realizar potencialidades en varios niveles (familia/finca, localidad, región, nación).

A partir de esta consideración, la revisión documental hasta ahora realizada por el autor (Figura 9), es aún insuficiente, pero no inútil. Pretende iniciar un desafío de reconstrucción histórica documental y de campo, que permita dar cuenta de la existencia y práctica de la agroforestería ecológica del suroccidente colombiano y posibilite el análisis, formulación y desarrollo de iniciativas y propuestas de vida, conservación y producción agroforestal cuyo referente sea la historia agroforestal de esta sección del país. Si la agroforestería ecológica está arraigada al más remoto pasado y al presente del suroccidente de Colombia, es imposible que no sea pieza clave de nuestro futuro inmediato y distante.



Figura 9. Documentos de agroforestería ecológica del suroccidente de Colombia.

El suroccidente colombiano, cuenta con documentos arqueológicos y antropológicos, trabajos de grado de ingenieros agrónomos, zootecnistas, ingenieros forestales, ingenieros agroforestales y similares de universidades de Colombia y el suroccidente e investigaciones de fundaciones (ONG) que constituyen la base de la arqueología agroforestal americana, en el suroccidente de Colombia, que en este documento se plantea de forma tácita al articular los antecedentes históricos de la agroforestería con los estudios de caso actuales. Esta idea se desarrollará en otras actualizaciones del sitio web.

De acuerdo con las características de la agroforestería ecológica, en esta revisión y documento, no se tuvieron en cuenta trabajos de agroforestería donde es explícito el uso o promoción de agroquímicos (fundamentalmente biocidas) en dichas tecnologías agroforestales. Tampoco se incluyeron





trabajos realizados en granjas experimentales (es decir, por fuera de las fincas de los agricultores). Esas dos fueron las restricciones mínimas tomadas en cuenta, de las planteadas desde la agroforestería ecológica (Ospina, 2007).

En algunos documentos de estudios de caso aquí presentados y citados, se registran otras tecnologías agroforestales, de menor desarrollo en dichos textos. En este documento no se abordaron los aspectos metodológicos de los trabajos realizados, pero es evidente que registran diferencias significativas en el enfoque y rigor.

Por ser este un documento de tipo exploratorio, pretende aportar a la constitución de un mapa agroforestal (físico y temporal) que permita valorar la información, sistematizarla y proyectar la práctica de la agroforestería ecológica como una política viable en el suroccidente de Colombia, que se base en la reconstrucción histórica de este tipo de agricultura para que su importancia cobre vigencia en el presente y futuro de nuestra región, país y continente.

2. TECNOLOGÍAS AGROFORESTALES DEL SUROCCIDENTE DE COLOMBIA. DEFINICIONES Y ANTECEDENTES.

2.1 DEFINICIONES.

A partir de la formulación teórica de la agroforestería, inició un proceso de nombramiento de antiquísimos tipos de uso del suelo, que hoy se denominan tecnologías agroforestales o sistemas agroforestales.

A la luz de esas denominaciones, es fácil reconocer o identificar en campo, en el suroccidente de Colombia, varias tecnologías agroforestales que pueden ser estudiadas desde el enfoque de sistemas.

En el mundo han sido identificadas y estudiadas profusamente 18 tecnologías agroforestales. En el suroccidente de Colombia, a partir de este trabajo preliminar se puede afirmar que han sido identificadas y estudiadas, con rigor diferencial, 10 tecnologías agroforestales ecológicas. Son: cerca viva, árboles en contornos o terrazas, árboles en pasturas, árboles en cultivos permanentes, banco de forrajes, lote multipropósito, entomoforestería, sistema de chagras y tapado, rastrojo o barbecho mejorado, huerto familiar.

Varios autores han estudiado las características de las diversas tecnologías agroforestales (Montagnini y otros, 1986; Nair, 1993; Fassbender 1993; Escobar, 1993; Ospina, 2003). Una tecnología agroforestal es un arreglo espacial y temporal definido de componentes agroforestales; los componentes agroforestales son las especies vegetales leñosas, no leñosas



y animales que se presentan en la tecnología agroforestal (Ospina, 2003). Ejemplos de tecnologías agroforestales son la cerca viva, árboles en linderos, barrera rompevientos, huerto familiar, etc.

Es frecuente que en las fincas, parcelas o trabajaderos de las familias indígenas, afrodescendientes y mestizos se presenten varios tipos de uso del suelo, entre los cuales se registran las tecnologías agroforestales. A partir de Ospina (2003) podemos identificar en campo, nombrar y conocer las principales funciones de las tecnologías agroforestales del suroccidente de Colombia.

2.1.1 Cerca Viva.

Es una o algunas líneas de especies leñosas (ocasionalmente con no leñosas) que restringen el paso de personas y animales a una propiedad o parte de ella. Una cerca viva generalmente está asociada con ecosistemas, cultivos agrícolas, pasturas, otras tecnologías agroforestales y viviendas (Figura 10).



**Figura 10. Cerca viva en pasturas y cultivos transitorios.
Nariño, Colombia.**

Es también conocida como seto vivo, poste vivo, estacas vivas.

Su función principal es impedir el paso de personas y animales al separar un lote de otro o fincas entre sí. Además, generalmente, provee otros servicios (refresco para animales, control de la erosión, potenciación de la micro y mesovida del suelo, diversidad paisajística, refugio y alimento para avifauna) y productos (forraje de corte, frutas, abonos verdes, madera y leña).

2.1.2 Árboles en Contornos o Terrazas.

Son especies leñosas dispersas en curvas de nivel o dispuestas en terrazas en áreas de ladera de distinta magnitud que retienen el suelo con su sistema de raíces, mientras bajo su cobertura se desarrollan cultivos agrícolas transitorios o pastos de corte.



Su función principal es conservar suelo en áreas de ladera mediante el control de la erosión hídrica, principalmente. Las especies leñosas brindan otros productos y servicios como abonos verdes, frutas, madera, leña, forraje, sombrío, diversificación del paisaje, etc.

Los árboles en terrazas individuales, en curvas de nivel o tresbolillo, en terrenos con pendientes pronunciadas, suelos superficiales y sin fuertes precipitaciones son una buena opción para la producción agrícola, conservación del suelo y regulación microclimática.

Los árboles en contornos pueden acompañarse con terrazas de formación lenta y pequeñas obras de infraestructura en guadua o piedras para aminorar la fuerza del agua. Es frecuente la formación de terrazas individuales protegidas con piedras en cada árbol y arbusto para evitar volcamiento y desecación.

Esta tecnología agroforestal, bien manejada y diversificada, brinda forraje, leña y abono verde.

2.1.3 Árboles en Pasturas.

Son especies leñosas dispersas en pastos o leguminosas forrajeras rastreras; se presenta pastoreo directo o cortes periódicos (Figura 11).



**Figura 11. Árboles en pasturas.
Valle del Cauca, Colombia.**

Los árboles y arbustos son trasplantados en arreglos diversos en pasturas o son ecosistemas manejados donde animales pastorean permanentemente, en rotaciones o por temporadas, sujetos a condiciones climáticas o disponibilidad de pastos y material de ramoneo.

Su función principal es aumentar la productividad de la tecnología agroforestal es reducir el estrés calórico de plantas y animales, mediante sombrío parcial de leñosas al regular el microclima y proveer productos (forraje, frutas, madera, leña), además de pasto y animales. Las especies leñosas prestan también otros servicios como fijación de nitrógeno



atmosférico y fósforo, mejoramiento de las condiciones de vida del suelo, diversificación del paisaje y refugio y alimento a la avifauna. Los animales proveen carne, leche, lana, pieles, plumas, estiércol y orina para abono.

En condiciones semiáridas, las pasturas resisten mejor las temporadas más secas del año, debido al efecto pantalla y regulador climático que son las especies leñosas distribuidas en la pastura. Los árboles y arbustos pirorresistentes soportan mejor la sequía e incendios y favorecen el rebrote de los pastos y otras hierbas.

2.1.4 Árboles en Cultivos Permanentes.

Son especies leñosas de mediano y gran porte asociadas con cultivos agrícolas permanentes (por ejemplo café, cacao) (Figura 12).



**Figura 12. Árboles en cultivos permanentes.
Valle del Cauca, Colombia.**

Su función principal es mantener o mejorar la productividad de la tecnología agroforestal mediante la protección de los cultivos del intenso calor y lluvias, disminución de la evapotranspiración y aumento del reciclaje de nutrientes. Adicionalmente el sistema brinda otros productos y servicios (frutas, madera, leña, plantas aromáticas y medicinales, acumulación de CO₂, liberación de oxígeno, conservación del suelo, diversificación del paisaje, alimento y refugio de fauna silvestre).

2.15 Banco de Forrajes.

Es un área cultivada con especies leñosas y no leñosas forrajeras, generalmente asociada con pasturas o cultivos transitorios circundantes (Figura 13).

También se le denomina banco de proteína, banco de proteína y energía, banco mixto de proteína, sistema de corte y carga.



Su función principal es la producción de forraje fresco, generalmente de leguminosas y otras especies de rápido crecimiento y alta producción de biomasa rica en proteína cruda total, proteína cruda comestible, energía; es frecuente la evocación de fuentes forrajeras proteicas y energéticas. El banco de forraje permite mejorar la nutrición de los animales estabulados y semiestabulados mediante la oferta de forrajes requeridos, diferentes al pasto. Este forraje fresco presenta carácter suplementario en la alimentación de animales estabulados o semiestabulados, como animales de carga, vacas, cabras, ovejas, cerdos, conejos, curíes y aves de corral.



Figura 13. Banco de forrajes.
Valle del Cauca, Colombia.

2.1.6 Lote Multipropósito.

Es la asociación de leñosas multipropósito o leñosas maderables con leñosas de otros usos (forrajeras y frutales).

Se conoce también como lotes leñosos multipropósito, bosquetes energéticos (cuando el énfasis es la producción de leña y carbón vegetal), bosquetes maderables (cuando el énfasis es la producción de postes y maderas), rodales.

La madera del lote multipropósito se destina principalmente al abasto familiar (leña, postes, tablas, vigas). La condición técnica para ser incluidos en agroforestería es que sean pequeñas áreas donde especies para leña, producción de carbón vegetal o postes se encuentren en asocio con pasturas, cultivos agrícolas u otra vegetación natural.

Su función principal es proveer leña o madera de distintos usos. Adicionalmente pueden generar otros productos como forraje y frutas y brindar servicios como acumulación de CO₂, liberación de oxígeno,





delimitación de áreas, protección de suelos inestables y barreras rompevientos.

2.1.7 Entomoforestería.

Es la cría de insectos asociada con especies leñosas y no leñosas (cultivos agrícolas, flores, vegetación natural).

Se le conoce también como sistema entomoforestal.

Su función principal es la cría de insectos alimenticios (hormigas, mojoyes, etc.) o la generación de productos de directa utilidad (capullos de gusanos de seda, mieles y otros productos derivados de abejas, etc.).

La entomoforestería cuenta con varias prácticas agroforestales. Las más conocidas son la cría de abejas (apicultura) y del gusano de seda (sericultura), en asociación con especies leñosas y no leñosas. Otras, menos reportadas en agroforestería, son la recolección de mojoyes (inmaduros de coleópteros) en troncos, hormigas del género *Atta*, termitas *Termes* spp., grillos y cigarras que constituyen parte sustancial de la dieta de algunas comunidades, fundamentalmente selváticas.

La apicultura consiste en la cría de varias especies de abejas, quienes aprovechan el polen (fuente de proteínas) y néctares florales y extraflorales (fuente de carbohidratos y vitaminas) de especies no leñosas y leñosas (árboles, arbustos, cultivos agrícolas transitorios, hierbas, etc.); las especies vegetales pueden ser plantadas o silvestres. La apicultura, en el contexto de la agroforestería, se denomina directa cuando las colmenas se encuentran instaladas bajo cubierta de especies leñosas; es indirecta cuando abejas provenientes de otros lugares donde tienen sus colmenas visitan asociaciones vegetales de leñosas y no leñosas para beneficiarse del polen y néctares. De los panales se obtiene miel, polen, propóleos, cera y jalea real.

La cría del gusano de seda consiste en la alimentación permanente de sus larvas con forraje especializado, plantado en distintos sistemas de producción. Este forraje es cortado y acarreado periódicamente hasta que los animales alcanzan el estado de capullo. La producción industrial del capullo de seda se presenta en diferente escala y ocupa un lugar importante en la economía de la humanidad.

2.1.8 Sistemas de Chagras y Tapado.

Es un proceso ordenado de socla, tumba, secado y quema (en el sistema de chagras) o socla, tumba y pudrición (en el tapado) de la vegetación natural, generalmente de bosques primarios o secundarios para sembrar cultivos transitorios; posteriormente se presenta la recuperación de la





vegetación natural mediante el abandono para restablecer las condiciones óptimas de cultivo.

Al sistema de chagras se le conoce también como agricultura migratoria, agricultura itinerante, agricultura trashumante, chaqueo, agricultura de corte y quema o roza, tumba y quema, rocería (región Amazónica). Al tapado se le conoce también como tapao; siembra de tapado; roza, tumba y pudre o tapao; sistema de roza pudrición; colino; rozas; tumba y pudre; sistema de corte y cobertura (en el Pacífico de Panamá, Colombia y Ecuador; en la Alta Amazonía). El sistema de chagras y tapado reciben en cada región otras denominaciones.

Las chagras auténticas se establecen en medio de la selva, no son inmensas extensiones, sino pequeñas o medianas donde no se produce discontinuidad de la selva o bosque tropical. Las chagras, en medio de la selva, tiene la garantía que el banco de semillas del suelo, las aves y mamíferos del bosque y la fecundación de las lluvias, una vez abandonada la chagra, se restablecerá el bosque o selva.

Su función principal es la producción de alimentos vegetales (durante uno a tres años), generalmente para autoabastecimiento familiar y/o comunitario. Además, debido al periodo de descanso de la tierra (5 a 20 años), recupera su capacidad productiva, biomasa, libera oxígeno, promueve la biodiversidad alimentaria y silvestre y genera otros diversos productos útiles.

El sistema de chagras consiste en la socla y tumba selectiva de la vegetación natural, en época seca del año, en un área de media a cinco hectáreas. Luego de dejar secar (de algunas semanas a tres meses) se quema, cuando el suelo está frío se procede a la siembra de cultivos, principalmente transitorios, semipermanentes y permanentes; posteriormente se abandona por un periodo variable para propiciar la recuperación de las condiciones agronómicas del suelo y ciclos naturales de insectos y otros organismos. El estado del ecosistema circundante al área de cultivo determina la capacidad de recuperación de la chagra.

El tapado consiste en la selección de terrenos de selva primaria o rastrojos donde se riega al voleo semilla de maíz, se corta o socla la vegetación herbácea o arbustiva, luego se hacen muescas en la base de los árboles y se procede a la tumba sistemática de los mismos de tal manera que los más grandes, con la caída, derriben los menores hasta quedar el lote con la vegetación a ras del suelo. Las semillas de maíz quedan suspendidas entre la vegetación en descomposición, donde germinan. El maíz presenta alta densidad de siembra; se cosecha como maíz choclo a los tres meses y maíz seco a los cuatro.



2.1.9 Rastrojo o Barbecho Mejorado.

Es la fase de recuperación del ecosistema (vegetación primaria o secundaria) en el sistema de chagras y tapado.

La denominación de barbecho mejorado se da cuando la fase de descanso incluye especies que mejoran las condiciones del suelo, principalmente leguminosas o especies de valor de uso o para el mercado.

Es claro que el sistema de chagras y tapado incluyen el ciclo completo, desde la tumba hasta el abandono o descanso de la parcela para su recuperación, mientras el rastrojo, barbecho o barbecho mejorado es una parte, que en la actualidad se estudia específicamente debido a su importancia. El descanso hace parte sustancial y preparatoria de la fase de cultivo. Debido a tal diferenciación, esta nueva conceptualización facilita el estudio y desarrollo metodológico del sistema tradicional de chagras y tapado, sin perder el contexto técnico y cultural de la tecnología agroforestal.

Su función principal es la recuperación de la fertilidad del suelo mediante la acumulación de biomasa y su reincorporación al suelo, fijación simbiótica de nitrógeno y fósforo, reconstrucción del equilibrio biológico y disminución significativa de plantas arvenses invasoras. Adicionalmente, genera durante este periodo (5 a 20 años) diversos productos útiles a familias y comunidades rurales como frutas, alimentos varios, medicinas, maderas y fibras; también brinda algunos servicios como acumulación de CO₂, liberación de oxígeno, diversificación del paisaje, promoción de fauna silvestre y constituyen escenarios de aprendizaje y educación, entre otros.

2.1.10 Huerto Familiar.

Es la asociación intensiva de diversas leñosas frutales y multipropósito y no leñosas, generalmente cercana a la vivienda, además se presenta la cría de animales domésticos y la eventual cacería de otros silvestres.

Se conoce también como huerto, huerto habitacional, huerto casero, huerto doméstico, huerto agrícola, huerto habitacional de las frutas, huerto de maloca, huerto mixto, huerto mixto doméstico, huerto mixto de frutales, huerto casero mixto, huerto mixto tropical, huerto de las frutas, huerto frutal mixto, huerto multiestrata, huerto familiar urbano, patio, patio casero, solar. Además de éstos, en diferentes lugares presentan otros nombres locales y regionales.

Es significativo que varios de los nombres hacen alusión a la presencia del huerto en proximidad a la vivienda familiar (“huerto habitacional”, “huerto casero”, “huerto doméstico”, “huerto de maloca” y “patio casero”), de esta manera la vivienda implica el conjunto familiar, bien sea familia nuclear o





familia extensa. Es decir, hay una clara conexión entre el huerto y la vivienda familiar. Lo más frecuente es encontrar estos elementos asociados (vivienda-huerto), sea la vivienda de habitación transitoria o permanente; existe una relación recíproca causa-consecuencia: la presencia del huerto facilita la habitación del lugar y la habitacionalidad posibilita la presencia y manejo del huerto.

Su función principal es la producción diversificada de alimentos, generalmente destinados para autoconsumo (frutas, tubérculos, hortalizas, granos, aromáticas, medicinas y animales) y comercialización de excedentes productivos. Adicionalmente, brindan numerosos servicios: conservación de la biodiversidad, acumulación de CO₂, liberación de oxígeno, regulación microclimática, diversificación del paisaje, promoción de la fauna silvestre, etc.

2.2 ANTECEDENTES.

Colombia, por ser conexión entre América del Sur y América Central, constituye crisol cultural y material del continente. El suroccidente de Colombia, en sus diversos pisos térmicos y ecosistemas, de igual manera goza de numerosas culturas y tecnologías agroforestales recurrentes en la historia regional.

En el suroccidente de Colombia, el ingenio agroforestal de las culturas prehispánicas se expresa en la presencia de más de una docena de tecnologías agroforestales y de numerosas plantas y animales domesticados, a pesar de no haber sido lugar de asiento de las más encumbradas culturas agrícolas ni ser centro de domesticación.

En el suroccidente de Colombia, desde inicios del holoceno, cuenta con la presencia de pueblos recolectores-cazadores (entre el 8.000 y 5.000 a. C.); posteriormente se constituirían sociedades agroalfareras (horticultoras), hasta el 1.500 a. C. que configuraron cacicazgos (varios autores, citados por Álvarez, 1998).

Una evidencia de un tipo de tecnología agroforestal se encuentra en dicho periodo. Monsalve (1985), citado por Álvarez (1998), describe que entre 7.000 y 5.300 a. C., en la parte alta y media de la cuenca del río Calima, en el actual departamento del Valle del Cauca, se encontraban sociedades semisedentarias que practicaban el cultivo de maíz en pequeños claros de la selva, además de la recolección, caza y pesca.

Esto es corroborado por Herrera, Cardale y Bray (1992), quienes estudiaron la presencia humana en Calima, vertiente occidental de la

Cordillera Occidental del actual Valle del Cauca. Ahí se presentaron las primeras ocupaciones humanas a partir del



7.000 a. C., que se asentaron en estas zonas de bosques y suelos ricos en ceniza volcánica y se dio inicio a la agricultura posiblemente en el 4.000 a. C. en pequeños claros en medio del bosque, los cuales gradualmente se ampliaron. La cultura Llama, típica del Formativo, perduró hasta casi el inicio de la era cristiana; ellos cultivaban, con el ancestral sistema de chagras el maíz *Zea mays*, frijol *Phaseolus vulgaris*, achiote *Bixa orellana*, calabaza *Cucurbita* sp., arruzuz *Maranta arundinacea*, *Chrysobalanus* spp. y palmas. Este sistema es practicado en la zona por las ocupaciones subsiguientes (Yotoco y Sonso).



Pero es propiamente, a partir del 1.500 a. C., con la cultura Llama, que se consolidan en la región dos tecnologías agroforestales: la producción de maíz, frijol y achiote (mediante la técnica de tumba y quema) y el huerto familiar, destinado a la producción diversificada de frutales. Como lo presenta Rodríguez (1994) citado por Álvarez (1998), la agricultura de tumba y quema o itinerante y el huerto familiar, sumado a la recolección, caza y pesca fueron la base de la cultura Llama (parte alta y media del río Calima), entre 1.500-200 a. C.

Siguiendo esos registros, al estudiar tierras bajas (manglares) y tierra firme en parte de la región Pacífica del Valle del Cauca, en la localidad de Ordóñez, en una terraza aluvial, cerca a la desembocadura de la quebrada Ordóñez, al margen derecho del río Calima, sector del Bajo Calima, Salgado y Stemper (1995) registraron la presencia prolongada, construcciones habitacionales típicas de la zona y agricultura de pueblos agroalfareros antiguos. La terraza, con altura entre 15-20 m por encima del nivel del río, presenta evidencias de la práctica agrícola de abonamiento del suelo con limos de río, así como la presencia del huerto familiar con frutales manipulados (855-915 d. C. Esta colina registra la habitación permanente desde finales del siglo VIII d. C. hasta inicios del XV d. C.

A través de los cacicazgos se organizaban las siembras de maíz, yuca y coca. De igual manera ordenaron la adecuación de tierras y construcción de sistemas de riego y drenaje. La cultura Tumaco (siglo V, a. C.) y la cultura





Calima (entre los siglos 100 a. C y 800 d. C.) alcanzaron a tener entre 10.000 a 40.000 personas (Pineda, 2002). Al relacionar la población de dichos cacicazgos, es de suponer la importancia que para ellos tenía el sistema de producción que les abastecía de dichos alimentos.

Entre los ríos Guapi y Timbiquí hay evidencias de ocupación de la cultura Tumaco-Tolita, del periodo IV a. C. y III d. C. En zona de manglares y firmes de la llanura aluvial de la costa Pacífica del Cauca, fueron registrados asentamientos prehispánicos que datan del siglo II a. C. y II d. C., en los sitios arqueológicos Las Delicias y La Cocotera, al margen del río Bubuey de la cultura Tumaco-Tolita (Patiño, 1988). Estas culturas tenían como base de su alimentación la pesca y recolección marinas; por registros palinológicos, con hachas líticas de basalto, hachas trapezoidales, metates y manos de moler se conoce que derriban árboles para cultivar maíz *Zea mays* y yuca *Manihot esculenta*; igualmente, la zona era rica en animales de cacería y frutales silvestres.

Patiño (1990) en un pasaje del tomo de *alimentación y alimentos* de su obra “Historia de la cultura material en la América Equinoccial” presenta una reconstrucción histórica de los insectos utilizados en la alimentación por parte de culturas prehispánicas hasta la actualidad; se destacan langostas, comejenes, abejas y larvas de coleópteros; algunas comunidades humanas cosechan para consumo larvas de abejas al extraer la miel de los panales.

En el siglo XVI, cerca de Cartago, Valle del Cauca, los nativos criaban tres especies de abejas sin aguijón en las cavidades de grandes árboles de áreas boscosas. En tales cavidades están los panales de considerable tamaño, de los cuales fluye abundante miel (entre 0.5 y 6.0 litros) (Cieza, 1962).

En algunas provincias de las entonces colonias españolas en América, fue tradicional el uso de las cercas vivas de cambroneras *Lycium* spp., altramuza *Lupinus* spp., tuna *Opuntia*, *Agave* y cabuya *Furcroya* spp. (Patiño, 1965). También reporta el uso de la cerca viva con diversas especies, desde época prehispánica hasta el tiempo republicano: *Guadua angustifolia* (cuenca del río Cauca, en tiempos prehispánicos), cabuya *Furcroya* spp. (cercado de cultivos de maíz y viviendas en Palmira), lechero *Ficus* sp. (río Ovejas, Cauca; Popayán, Cauca, en 1824; suroccidente de Colombia hasta Perú, durante el siglo XVIII) (Ibíd., 317-320).

Tascón (1935?), citado por Patiño (1963), encontró una palma espinosa del género *Guillielma* en el Valle del Cauca, “que se multiplica formando matorrales tupidos e impenetrables”. Su nombre local, chinamato, parece provenir del azteca “chinamatl”, que significa seto o cerca de cañas (Ibíd., p. 108). Esto podría evidenciar que el concepto de cerca viva hacía parte, además de la práctica, del imaginario e idioma prehispánico americano.





A finales del siglo XIX, en el valle geográfico del río Cauca, Valle del Cauca, sembraban hileras de árboles de mango *Mangifera indica* para separar plantaciones de cacao, a lo que denominaban guardarayas (Palau, 1989, citado por Patiño, 1965). Esto, a la luz de la agroforestería, no es otra cosa que los árboles en linderos o, posiblemente, barrera rompevientos.

En el continente americano el sistema nativo de chagras fue descrito por cronistas y viajeros a partir del siglo XVI, en la región Pacífica de Colombia, otros países de América del Sur y América Central (Patiño, 1965). En el continente americano el tapado fue descrito también a partir del siglo XVI, principalmente en la región Pacífica del actual Colombia, Panamá y Ecuador (Ibíd., p. 58).

Estos indicios documentales, con un pequeño esfuerzo, permitirían la reconstrucción histórica de la práctica agroforestal del suroccidente de Colombia, como paso inicial a la de América Latina: la arqueología agroforestal americana.

3. APROXIMACIÓN AL ESTADO ACTUAL DEL ESTUDIO EN TECNOLOGÍAS AGROFORESTALES ECOLÓGICAS DEL SUROCCIDENTE DE COLOMBIA.

Los tres departamentos del suroccidente de Colombia (Valle del Cauca, Cauca y Nariño) cuentan con instituciones de educación básica y secundaria a nivel rural, educación técnica rural y nivel superior, institutos de investigación nacional e internacional, ONG o fundaciones vinculadas al sector agropecuario. Aquí se encuentran la Universidad Nacional de Colombia, sede Palmira (fundada en 1934); Servicio Nacional de Aprendizaje, Sena-Clem, Institución de Educación Técnica y Profesional-Intep (1979), Corporación Regional del Valle del Cauca-CVC (1952), Universidad del Pacífico (1988), Corpolca (1994), Centro Internacional de Agricultura Tropical-Ciat (1967), Universidad del Valle, Instituto de Investigaciones Científicas del Valle del Cauca-Inciva (1979); Universidad del Cauca (1827), Universidad Nacional Abierta y a Distancia-Unad-Cauca, Sena-Cauca, Corporación Regional del Cauca-CRC (1983); Universidad de Nariño (1935), Sena-Nariño, CorpoNariño; varias ONG. De estas instituciones y ONG, algunas han realizado estudios y publicado documentos en agroforestería. Otra información se encuentra en bibliotecas departamentales y municipales.

De las anteriores, las instituciones oficiales históricamente han estado articuladas de forma mayoritaria a la agricultura moderna o de revolución verde. Ello es evidente en las líneas y programas de investigación, congresos y publicaciones.





Universidad Nacional de Colombia. Sede Palmira.



Biblioteca. Universidad del Cauca. Sede las Guacas. Popayán.



Universidad Nacional Abierta y a Distancia. Sede Popayán.



Biblioteca. Universidad de Nariño.



Biblioteca Departamental. Cali.

Esta articulación a la agricultura moderna se expresa en la introducción y adaptación de especies y variedades vegetales sembradas en monocultivo y monoplantación, introducción y adaptación de especies y razas animales, posteriormente a la “creación” de variedades y razas mejoradas, adecuación mecanizada de tierras, extracción de aguas de acuíferos profundos, instalación de sistemas de riego y drenaje, validación y legitimación social del uso de agroquímicos, legitimación de la dependencia del tráfico internacional de alimentos, etc.

En las cuatro últimas décadas no pocos recursos económicos de la región y la nación, así como el intelecto regional y nacional se han orientado e instrumentalizado para validar la aplicación de la agricultura moderna o de Revolución Verde en el suroccidente de Colombia. En cambio, muy pocos recursos económicos y personas se han dedicado de manera sistemática al estudio de la agricultura ancestral y ecológica. Esta es una línea de investigación casi inexistente en la estructura institucional, en el discurso académico y la práctica cotidiana; es por ello que son pocos y dispersos los recursos, esfuerzos, investigaciones y publicaciones registradas en agricultura orgánica, agricultura ecológica, agroforestería ecológica, etc.



Es suficiente con observar el paisaje del valle geográfico del río Cauca, este inmenso desierto verde de casi 200.000 ha, sembrado con el monótono monocultivo de caña de azúcar, hoy, además, convertido en agrocombustible (Figura 14). Ciudades como Cali y las otras ciudades intermedias dispersas a largo y ancho de este valle geográfico, tienen su alimentación encarecida y dependiente del mercado regional, nacional e internacional, pues en esta fértil planicie son escasos, muy escasos, los alimentos producidos. ¿Esta situación no alerta a la economía soberana ni escandaliza el pensamiento agroecológico regional?



**Figura 14. Monocultivo de caña de azúcar y alcohol carburante.
Valle del cauca, Colombia.**

De igual manera, el impacto de la agricultura, silvicultura y producción pecuaria de revolución verde se expresa en la casi desaparición de los ecosistemas terrestres (bosque seco y guaduales) y acuáticos (nacimientos de agua, quebradas, ríos, lagunas y madre viejas) del valle geográfico del río Cauca; la extracción desmedida, desecadora e impune de las frescas aguas superficiales y las aguas fósiles profundas del valle geográfico del río Cauca; la deforestación masiva y sustitución del bosque andino por el amargo monocultivo de café sin sombrío en la meseta de Popayán y las calladas plantaciones de cipreses, pinos y eucaliptos en las cordilleras Occidental y Central; la deforestación y monocultivo de palma africana en la región Pacífica; la sedimentación y contaminación de los ríos de la región Pacífica; etc. ¿Esta es la herencia que reciben las generaciones del siglo XXI? Si este es el presente, ¿cuál es el futuro? ¿Hay futuro?

En las instituciones de investigación y educación superior del suroccidente colombiano no son significativos los estudios en agroforestería; sólo se destaca el esfuerzo realizado por la Universidad de Nariño, en San Juan de Pasto. De resto, existe una gran aridez documental, conceptual y metodológica, si se tiene en cuenta los años de vida institucional, el personal contratado y los recursos económicos invertidos del presupuesto regional y nacional.





En el suroccidente de Colombia se encuentran más de 12 tecnologías agroforestales. Están ahí, arañando el tiempo y parecieran no sucumbir bajo las estrellas, gracias a la persistencia de las culturas agroforestales (indígenas, negritudes y campesinos mestizos). Sí, es cierto, es gracias a estas culturas, a su identidad cultural, constancia y arraigo territorial que, a inicios del siglo XXI, podemos constatar que han resistido siglos y milenios y satisfecho muchas necesidades humanas. De éstas, 10 han sido estudiadas, en alguna medida, en el suroccidente de Colombia.

Sí, también es cierto que de estas 10 tecnologías agroforestales, los estudios realizados no son sistemáticos, continuos, pero son valiosos, un viento fresco cordillerano que anima el andar de la agroforestería ecológica en esta porción de Colombia. Estos documentos dan cuenta de la existencia y persistencia del tipo de agricultura más tradicional de esta región y constituyen una opción de gran riqueza para la construcción de opciones de vida, conservación y producción agroforestal del suroccidente colombiano.

Los documentos consultados no provienen de apellidos cepillados ni tienen títulos pretensiosos; son tesis o trabajos de grado de estudiantes obstinados de las universidades estatales. Pequeños gigantes documentos que seguramente costaron más esfuerzo, dedicación, constancia y visión que recursos económicos. Esa es la fuente documental más importante consultada en esta revisión. Estos trabajos bien ameritarían un esfuerzo institucional para hacerlos visibles y divulgarlos, debido a sus aportes y potencialidades. Tal vez esto nunca suceda, pero bien valdría la pena para orgullo agroforestal del suroccidente colombiano.

A partir de esta aproximación a la documentación existente de las tecnologías agroforestales ecológicas del suroccidente de Colombia, puede manifestarse que aquí se practica la agroforestería ecológica desde tiempos sin memoria escrita, que existen centros documentales (en el suroccidente y otras ciudades de Colombia) donde reposan dichos estudios, también se puede afirmar que hay por lo menos 10 tecnologías agroforestales ecológicas documentadas y cerca de un centenar de estudios en campo, con los agricultores, pero una muy reducida publicación y difusión de ellos. Aun son esfuerzos muy poco conocidos y no se han sistematizado.

Una profundización en la observación contextualizada en estos documentos, permitiría configurar nuevas líneas de investigación, activar la inteligencia humana, forjar el carácter de trabajo en campo y disciplina de investigación en agroforestería ecológica del suroccidente de Colombia, transformar las políticas locales y regionales de educación, investigación y producción tan desvinculadas al trabajo y vida de las comunidades rurales.





En este documento no se tienen en cuenta las investigaciones realizadas en centros experimentales, sino los trabajos realizados en fincas de agricultores. No se tuvieron en cuenta aquellos realizados en la estación experimental “Centro Forestal Tropical”, Bajo Calima, Buenaventura, Valle del Cauca; granja del Sena-Clem, Tuluá, Valle del Cauca; granja “La Botana” de la Universidad de Nariño, San Juan de Pasto, Nariño; “Centro de Investigación de Obonuco”, Corpoica, San Juan de Pasto, Nariño; “Reserva Natural La Planada”, Ricaurte, Nariño.

En veredas y corregimientos de 42 municipios han sido estudiadas estas 10 tecnologías agroforestales ecológicas, en los departamentos del Valle del Cauca (en 18 municipios), Cauca (en 14 municipios) y Nariño (en 10 municipios). No se presentan aun estudios de agroforestería urbana, donde se practica y tiene gran potencial. La mayoría de los trabajos se han realizado en la región Andina. Algunas tecnologías agroforestales presentan mayor número de estudios, es el caso de la cerca viva y huerto familiar.

Así como en la región tropical del mundo toda especie leñosa ha brindado a los nativos varios productos y servicios, así mismo, cada tecnología agroforestal tiene la potencialidad de satisfacer varias necesidades (productos y servicios). Pero, en cada lote, finca, localidad y región es que realmente se verifica, especifica y dimensiona dicha potencialidad. Por ello, con el propósito de brindar ejemplos documentados en campo, de acuerdo con la información consultada, las páginas siguientes de este numeral presentan reseñas de estos estudios.

Se encuentran organizados así: tecnología agroforestal y región; se contextualiza cada ejemplo y se presenta brevemente; además se hace especial énfasis en la diversidad vegetal asociada.

Este tipo de presentación pretende, después de ilustrar los ejemplos citados, ser de utilidad al momento de planear y diseñar la instalación de tecnologías agroforestales en campo, para la solución de problemas y desarrollo de potencialidades, a partir del milenario acumulado de las culturas agroforestales locales y regionales. Además, téngase en cuenta las observaciones del numeral 4 (Opciones de conservación y producción....).

3.1 Cerca Viva.

La cerca viva es la tecnología de mayor distribución en la región tropical del mundo y también en el suroccidente de Colombia.

La potencialidad de la cerca viva en el suroccidente colombiano se relaciona con la conservación de la biodiversidad vegetal silvestre; conservación del suelo en zonas de ladera (regula la erosión hídrica) y conservación del suelo en las zonas planas (regula la erosión eólica); producción de frutas, plantas





medicinales, flores, leña y madera; movilidad, refugio y alimentación de aves y otros animales silvestres; embellecimiento del paisaje.

Si se tiene en cuenta la diversidad nativa local y regional, en las cercas vivas de las fincas, podrían rescatarse numerosas especies nativas que satisfagan necesidades en finca.

Región Andina:

- En el valle geográfico del río Cauca, Mahecha y Echeverri (1983) encuentran y/o recomiendan en cerca viva las especies *Thichanthera gigantea*, *Achatocarpus nigricans*, *Parkia aculeata*, *Euphorbia cotinifolia*, *Jathopha curcas*, *Hibiscus rosa-sinensis*, *Trichilia goudotiana*, *Leucaena leucocephala*, *Pithecellobium dulce*, *Myrcia popayanensis*, *Erythrina fusca*, *Gliricidia sepium*, *Fagara* aff. *verrugosa*, *Salix humboldtiana*, *Citharexylum kuntianum* y *Tectona grandis*.
- Tokura y otros (1996), en la zona montañosa del Valle del Cauca, encontraron en cercas vivas el arrayán *Myrcia popayanenses*, pachira acuática *Erythrina fusca*, chagualo *Rapanea guianensis*, drago *Croton* sp., eucalipto *Eucalyptos* spp., guayacán amarillo *Tabebuia chrysantha*, mangle de agua dulce *Phyllanthus acuminatus*, nacedero *Thichanthera gigantea*, pinos *Pinus* spp., swinglea *Swinglea glutinosa*, teca *Tectona grandis*, urapán *Fraxinus chinensis* y vainillo *Senna spectabilis*.
- En el corregimiento de Caucaseco (Palmira, Valle del Cauca) ubicado al sur del valle geográfico del río Cauca, los huertos familiares se encuentran protegidos y delimitados por cercas vivas constituidas por totojando *Crateva tapia*, pino manteco *Laetia americana*, matarratón *Gliricidia sepium*, limonacho *Achatocarpus nigricans*, nacedero *Thrichanthera gigantea*, mango *Mangifera indica*, guanábana *Anona muricata*, guadua *Bambusa* sp., entre otras (Cruz y Trujillo, 2001).
- En el corregimiento La Elvira (veredas Los Laureles, La Elvira, Kilómetro 18 y Alto Aguacatal, 1669 ha, 1400-2100 m.s.n.m., suelos ácidos y volcánicos, área de nacimiento del río Aguacatal), en la vertiente oriental de la Cordillera Occidental, municipio Santiago de Cali, Valle del Cauca. Esta zona empezó a ser colonizada por campesinos mestizos en el año 1900. En la actualidad se presentan varios usos del suelo: potreros y ganadería vacuna doble propósito, cultivos transitorios (granos, hortalizas, plantas medicinales, flores), cultivos permanentes (café), bosques (incluido bosque de niebla y bosque ripario) (Fundación Ecovivero, 2005).

En estas fincas es tradicional el uso de la cerca viva con las especies nativas nacedero

Trichanthera gigantea,
chachafruto *Erythrina edulis*,
cucharo o chagualo *Myrcine*



guianensis y las introducidas ciprés, pino, resucitado y eucalipto. En La Elvira, los campesinos sembraron en sus fincas 7.217 metros de cerca viva, principalmente orientada a la producción de forraje, pero además para la producción de madera y leña. En las cercas vivas del corregimiento La Elvira, en suma, sembraron arrayán *Marcia* sp., arboloco *Montanoa quadrangularis*, cabo de hacha *Viburnum cornifolium*, cafetillo *Posoqueria coriacea*, cedro *Cedrela montana*, chachafruto *Erythrina edulis*, cuasio *Picrasma excelsa*, cucharo *Myrsine guianensis*, guasco *Calliandra carbonaria*, guayacán de Manizales *Lafoensia punicifolia*, maco *Pouteria* sp., nacedero *Trichantera gigantea*, nogal

medicinal *Juglans neotropica*, resucitado *Malvaviscus arboreus*, otobo *Otoba lehmannii* y pringamosa *Urera caracasana*.



- Piamba y Chicangana (2005) realizaron un importante trabajo de caracterización de la calidad forrajera de especies vegetales seleccionadas del resguardo indígena de Rioblanco o Yurak-Waiko (en idioma quechua), ubicado en el municipio de Sotará, en el Macizo Colombiano, al oriente del departamento del Cauca. El resguardo tiene una extensión de 6.248 hectáreas, con alturas entre 2000 y 4000 m.s.n.m., donde predominan bosques, páramos y peñazcos. Entre 2000 y 3000 m.s.n.m., encontraron 50 especies forrajeras, de las cuales estudiaron 27, correspondientes a 17 familias botánicas.

En las cercas vivas de las fincas indígenas encontraron 9 especies vegetales, correspondientes a 8 familias botánicas, 1 hierba, 3 arbustos y 5 árboles: chilca negra *Baccharis nítida*, artemisa *Ambrosia arborescens*, mojuyo *Verbesina arborea*, pumamaque *Orepanax argentatus*, purutillo *Senna multiglandulosa*, encino *Weinmannia tomentosa*, palo santo *Swietenia belizensis*, guarango *Acacia* sp., carrizo *Chusquea* sp. Estas forrajeras son ramoneadas y brindadas como alimento a bovinos, caprinos, ovinos, conejos, curíes y venados. El guarango es la más





apetecida por el ganado vacuno, seguido por el encino, mojuyo y purutillo. Los ovinos prefieren el guarango, purtillo y mojuyo. El guarango contiene 27.3 de proteína cruda, encino 9.2, mojuyo 21.2 y pumamaque 23.4.

- Alpala y Luna (2006) caracterizaron la cerca viva en la parte baja y alta de la microcuenca La Cascada (632 ha, 1700-2700 m.s.n.m., pertenece a la subcuenca del río Juanambú; veredas Arrayanes, Tauso, Chiriurco, Olaya y La Aguada), municipio Arboleda (2236 m.s.n.m., 1720 mm/año, 17 °C), en el Macizo Colombiano, departamento de Nariño. En la microcuenca predomina la población adulta, con fincas tituladas entre 2-5 ha, dedicados a las actividades agropecuarias. Los principales usos del suelo son los cultivos (café *Coffea arabica*, lulo *Solanum quitoense*, plátano *Musa paradisiaca*, frijol *Phaseolus vulgaris*, arveja *Pisum sativum*, maíz *Zea mays* y yuca *Manihot utilisima*) producción pecuaria (principalmente la ganadería bovina, además de caprinos, cuyes, conejos) y animales de carga (equinos). Los lotes y fincas los separan con cerca muerta y cerca viva.

En la parte baja de la microcuenca (1700-2200), la cerca viva la emplean para rodear campos de cultivo y está compuesta por arrayán *Myrtus foliosa*, cajeto *Delostomea tosea*, guayacán *Lafoencia punctifolia*, pichuelo *Senna pisctacifolia*, balso blanco *Heliocarpus americanus*, charmolán *Palicourea angustifolia* y eucalipto *Eucalyptus globulus*; el 81% de los árboles tienen alturas entre 5.0-9.9 m. En la parte alta de la microcuenca (2200-2700 m.s.n.m.), la cerca viva la emplean para rodear pastos de la ganadería vacuna y está compuesta por pichuelo *Senna pisctacifolia*, pillo *Euphobia laurifolia*, aguacatillo *Persea* sp., cucharo *Rapanea ferruginea*, eucalipto *Eucalyptus globulus* y roble *Quercus humboldtiana*; el 79% de los árboles tienen alturas entre 5.0-9.9 m.

- En fincas de las veredas Botana y Bella Vista (2850-3200 m.s.n.m., 12 °C, H.R. 70-80%, microcuenca de Quebrada Juan Dayán, 23 familias, 360 personas), corregimiento Catambuco, municipio San Juan de Pasto, departamento de Nariño, instalaron cercas vivas en pequeñas fincas familiares (Tulcán y Muñoz, 1999). En estas veredas sólo sobrevive 5.6% de bosque primario, 2.8% bosque primario intervenido, el resto del área se encuentra en pastos y ganadería, lotes de cultivo (papa, olluco, haba y maíz), rastrojos, plantaciones forestales, bosque secundario y chaparro.

Los agricultores Fernando Chávez, Ruperto Delgado, Mercedes de Santacruz, Néstor Pinchao y en la finca Botana Baja establecieron cercas vivas y linderos en los potreros y lotes de cultivo con aliso *Alnus acuminata*, urapán *Fraxinus chinensis*, acacia *Albizzia* sp., laurel de cera *Myrica pubescens* y cedrillo *Brunellia bullata*. Estos árboles los sembraron





entre 1.5 y 2.0 m. De estas especies, el aliso y acacia presentaron mejor prendimiento y sobrevivencia.

- Caicedo y Jativa (2003) caracterizaron las tecnologías agroforestales tradicionales que se encuentran en la microcuenca El Quinche (1250 ha, 2400-3500 m.s.n.m., 12-17 °C en la parte baja y 3-9 °C en la parte alta, 1000-2000 mm/año, 2009,1 Li/s), corregimiento Buesaquillo, al suroriente del municipio San Juan de Pasto, departamento de Nariño. En la microcuenca 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.

Encontraron que entre los 2600 y 2800 m.s.n.m., donde las fincas de minifundio están destinadas principalmente a la pequeña producción de ganado vacuno doble propósito, con potreros de 1.0 ha, el 73.33% de los agricultores poseen cercas vivas. En las fincas pequeñas de la microcuenca El Quinche, las cercas vivas de los potreros están conformadas por 35 especies, entre nativas e introducidas. Entre ellas *Weinmannia pubescens*, *Freziera reticulata*, *Miconia theacens*, *Eugenia* sp., *Befaria resinosa*, *Tibouchina mollis*, *Sauriana ursina*, *Alnus jorullensis*, *Euphorbia* sp., *Prunus capulí*, *Eucalyptus globulus*, *Cupressus* sp., *Pinus patula*, *Fraxinus chinensis*, *Acacia melanoxylon*, entre otras. En estas cercas vivas, el 60% de los árboles tienen entre 5 y 9.9 m de altura. Estos árboles y arbustos, en la microcuenca, tienen como usos principales ser fuente de leña, postes y madera.

- En la microcuenca Genoy-Gauico (1471 ha, 2400-3800 m.s.n.m., suelo franco arcilloso arenoso, pH 5.1-5.9), corregimiento Genoy, municipio de San Juan de Pasto, departamento de Nariño, se encuentran tres tecnologías agroforestales: cerca viva (85.3%), huerto familiar (8.8%), bosques protectores de cursos de agua o bosques riparios (5.9%) (Palta, 2003). Las fincas son minifundios donde los usos del suelo más frecuentes son cultivos transitorios, bosques protectores de cursos de agua o bosques riparios, plantaciones forestales (*Eucalyptus globulus*), potreros y ganadería vacuna.

La cerca viva se encuentra en toda la microcuenca. En pequeñas fincas (0.1-0.4 ha; familias de 3-8 personas), lotes subdivididos para sembrar cultivos transitorios (maíz *Zea mays*, arveja *Pisum clandestinum*, o pequeñas asociaciones de olloco, cilantro, remolacha, repollo, acelga, zanahoria y papa) son protegidos con cercas vivas de especies leñosas eucalipto *Eucalyptus globulus*, *Prunus cerotina*, capulí *P. capulí*, higuerón *Ficus glabrata*, pino *Pinus patula* y acacia *Acacia melanoxylon*. La producción agrícola es pequeña y se destina al autoconsumo. En estas fincas es frecuente que se críen especies menores (gallinas, cerdos,





cuyes) y se tengan pequeños lotes para ganado de leche (para autoconsumo). Para tener ingreso económico familiar, algunos miembros de la familia trabajan en distintas actividades en la ciudad San Juan de Pasto.

3.2 Árboles en Contornos o Terrazas.

En Colombia, a pesar de contar con tres extensas cordilleras (Cordilleras Occidental, Central y Oriental), ser además la región más ocupada del país y la que presenta mayores niveles de erosión, no se ha explorado debidamente la potencialidad de esta tecnología agroforestal. Igual sucede en la región del suroccidente de Colombia. A pesar de ello, se reseña una experiencia prometedora que podría ser referente para la formulación de opciones de conservación productiva del suelo en la región Andina del suroccidente colombiano.

Región Andina:

- En montañas del municipio de Santander de Quilichao, norte del departamento del Cauca, comunidades paeces del resguardo indígena de Canoas²⁴ (1300 a 1800 msnm, con 5 a 14 personas, fincas de 0.25 a 5 hectáreas, suelo ácido, alto contenido de aluminio y bajo contenido de materia orgánica) desde 1987 han recuperado, con árboles y cultivos dispuestos en terrazas, terrenos erosionados, mediante el acompañamiento del Cisec²⁵ de la Fundación para el Desarrollo Rural Comunitario: Alternativa Comunitaria.²⁶

Cisec (1994) presenta esta tecnología agroforestal donde árboles frutales y maderables en curvas de nivel y tresbolillo (7 x 7 m) se asocian con cultivos transitorios mediante el uso de zanjas y guachos. Las zanjas (0.4 m de ancho y 0.6 m de profundidad) trazadas en curvas de nivel de acuerdo con la pendiente (entre 6 y 10 metros) las enriquecen con capas de restos vegetales, tierra, gallinaza y tierra, luego son tapadas con coberturas muertas y sembradas con pastos de barrera viva, hortalizas (repollo, lechuga, zanahoria y cebolla) y frutales (plátano, papaya y chachafruto). Los guachos son zanjas más pequeñas que, enriquecidas de forma similar, se trazan cada 1.5 m y cultivan asociados y en rotación, uso de abonos verdes, granos y hortalizas. Posteriormente siembran los árboles. Esta tecnología agroforestal, que exige arduo trabajo, disminuye la erosión, mejora condiciones del suelo y brinda alimentos de cultivos transitorios y permanentes.

²⁴ Vida de la tierra viva. Cali, Colombia: Cisec, 1995. 1 videocasete [VHS] (15 minutos): son., col., español.

²⁵ Centro de Investigaciones y Servicios Comunitarios.

²⁶ Cali, Colombia. Correo electrónico: ecaicedo@emcali.net.co



3.3 Árboles en Pasturas.

Es una tecnología agroforestal con amplia distribución en la región tropical de América. En Colombia se encuentra en sus cinco grandes regiones. En el suroccidente de Colombia se encuentra en la región Andina (desde el bosque seco hasta el bosque de niebla), región Pacífica y región Amazónica.

Debido al fuerte impacto de la ganadería vacuna en la región Andina, es necesario contar con varias estrategias y opciones agroforestales que permitan contrarrestar la compactación y erosión del suelo y pérdida de la biodiversidad nativa, que también permita diversificar las opciones forrajeras en los potreros con árboles y arbustos, regular el microclima en los potreros y generar otros productos útiles (frutas, leña, madera, etc.).

En el suroccidente de Colombia se reportan algunas experiencias locales y regionales que podrían ser tenidas en cuenta como de gran importancia en este aspecto.

Región Andina:

- Molina (1938) presenta un trabajo con el samán *Samanea saman* en condiciones del Valle del Cauca; enaltese su valor como especie incomparable para sombrío, madera y consumo de frutos frescos palatables por parte del ganado vacuno en el mundo.
- En Roldanillo, al norte del valle geográfico del río Cauca, en el Valle del Cauca, en un enclave subxerofítico (11 horas de brillo solar, 24°C, 750 mm/año, 50-65% H.R., suelo franco arcilloso arenoso y escasa capa vegetal), en el pie de monte de la vertiente oriental de la Cordillera Occidental, en haciendas ganaderas tienen ganado vacuno criollo denominado "Hartón del Valle". Las pasturas se encuentran asociadas con leñosas que son ramoneadas, especialmente en los meses de mayor sequía. Las leñosas: aroma *Acacia farnesiana*, espino *Pithecellobium* sp., trupillo *Prosopis juliflora*, flor amarillo *Fecoma spectabilis*, tachuelo *Berberis glauca*, guácimo *Guazuma ulmifolia*, arrayán *Myrtus foliosa*, churimo *Inga hobillis*, chiminango *Pithecellobium dulce* y guayabo silvestre *Bellucia grossularioides* (Valderrama, 1995).
- En la Serranía de los Paraguas, parte alta del cañón del río Garrapatas (800-2400 m.s.n.m., erosión ligera a muy severa), municipio de Versalles, Cordillera Occidental del Valle del Cauca, en fincas ganaderas y fincas campesinas diversificadas (entre 1600 y 1900 m.s.n.m.), a pesar de las fuertes presiones para erradicar los árboles y arbustos de los potreros, estos se encuentran presentes (Espinel, Esquivel y Galindo, 2003).



Ruben E., María J. E. y Víctor A. G. encontraron en los potreros la suma de 27 especies leñosas (16 especies de árboles y 11 especies de arbustos), 22 géneros y 14 familias botánicas. Entre las especies se registran el arboloco *Monanoa quadrangularis*, arrayán *Eugenia florida*, cacho de venado *Xylostma betamii*, chagualo *Mysine guianensis*, chilco *Baccharis nitida*, chucho *Centrum* spp., condoncillo *Piper* sp., chiminango *Phitecellobium dulce*, guásimo *Guazuma ulmifolia*, guayabo *Psidium*

guajava, iguá *Abizzia guachapele*, laurel *Nectandra reticulata*, laurel jigua *Ocotea oblonga*, mestizo *Cupania latifolia*, montefrío *Alchornea latifolia*, nigüito *Miconia* spp., Nogal cafetero *Cordia alliodora*, etc.



- Molina y otros (1993) describen la asociación de árboles de algarrobo o trupillo *Prosopis juliflora* con pasturas y ganado, en relación de 35 árboles por hectárea y producción de 50 kg de legumbre por árbol al año, justo en la época de intensa sequía, en el centro del valle geográfico del río Cauca. Los árboles, adicionalmente, proporcionan excelente madera para postes y leña.
- En Jamundí, también en el valle geográfico del río Cauca, departamento del Vall del Cauca, los árboles de pízamo *Erythrina fusca* se encuentran asociados con pasto estrella *Cynodon nlemfuensis* y hacen parte de un sistema de suplementación en ganadería doble propósito (Cuéllar, 1999).
- En potrero arborizado y rastrojo pastoreados por ganado criollo, en fincas de la vereda El Llano, municipio de La Sierra (1750 a 2100 m.s.n.m., bosque húmedo premontano, 2300 mm/año), sur del departamento del Cauca, fue determinada la vegetación ramoneada libremente por el ganado (vacas, terneros, novillos y novillones). Betancourt (1995) encontró en los potreros y rastrojos varios géneros preferidos por los animales de las familias botánicas Gramineae, Compositae, Malpigiaceae, Cyperaceae, Malvaceae, Verbenaceae, Malvaceae, Acanthaceae, Boraginaceae, Convolvulaceae y Melastomataceae. Entre las leñosas preferidas por el ganado se encuentran los géneros *Hibiscus*, *Trichanthera*, *Cordia*, *Miconia*, *Myrsine*, *Psidium*, *Rumex*, *Rubus*, *Spermacoce* y *Cestrum*.



3.4 Árboles en Cultivos Permanentes.

Los árboles en cultivos permanentes, históricamente, primero cacao (desde la colonia) y luego café (hace sólo cerca de 100 años) han tenido especial importancia en el paisaje, vida y economía en América Latina, Colombia y el suroccidente colombiano.

Debido a la imposición del monocultivo en las esferas académicas e investigativas y las indebidas presiones del mercado externo, se condujo a los agricultores a erradicar el sombrío que tradicionalmente acompañaba a estos cultivos.

Si bien es cierto que el sombrío de un cafetal o un cacaotal no es igual que un bosque, sí lo semeja en su estructura y función. Genera, además del producto de interés directo, muchas ventajas y beneficios (conservación de la biodiversidad, suelo, microclima, regulación de poblaciones de insectos, nacimientos y cursos de agua, generación diversificada de otros productos, etc.).

A pesar de las múltiples y costosas campañas para que los agricultores talen sus fincas para sembrar sólo café, algunas familias y comunidades han defendido el sombrío y es hoy el referente relictual, en muchos casos, de la biodiversidad nativa donde ya no quedan bosques.

Principalmente, en las montañas de las Cordilleras Occidental y Central se encuentra el café con sombrío y, en la zona norte del departamento del Cauca, el cacao con sombrío, como parte sustancial de la finca tradicional nortecaucana.

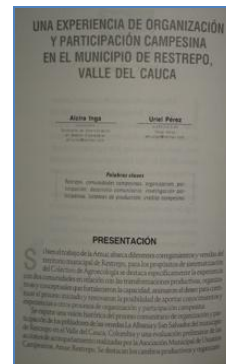
Región Andina:

- Al norte del Valle del Cauca, en Roldanillo, Valle del Cauca, en la vertiente oriental de la Cordillera Occidental, entre los 1100 y 2000 m.s.n.m., 1600 mm/ año, 28 a 16 °C, 80% H.R., Marmolejo y Vela (1995) identificaron y evaluaron los usos del suelo de 87 predios de fincas campesinas, poco más del 10% del total de fincas de la zona, de 3 corregimientos y 19 veredas. Encontraron como principales usos del suelo el café-plátano-banano (40.47%), café-guamo *Inga* sp. (17.89%), pastos (21.28%) y ganado vacuno de doble propósito (cría y leche), cultivos transitorios y semipermanentes en huertas (arracacha, maíz-fríjol, yuca), rastrojos, bosques y animales de cría (aves, cerdos, caballos). Es paradójico, que en esta zona, que era abundante en bosque y guaduales, hoy el café con sombrío de guamo sea de las asociaciones más complejas.
- Amuc al estudiar los sistemas de producción de campesinos mestizos en las veredas La Albania y San Salvador, en la



Cordillera Occidental, municipio de Restrepo, al centro del Valle del Cauca, encontraron que el cultivo de café está asociado con diversos árboles y arbustos, principalmente nativos, además de los cultivos alimenticios, constituye fuente de abasto alimentario y productos de comercialización, mientras el sistema en su conjunto protege y conserva el suelo y nacimientos de agua en

las microcuencas (Inga y Pérez, 2003).



En estas veredas campesinas donde trabaja Amuc²⁷, el cultivo de café tradicional con sombrío se asocia permanentemente, en distintas áreas del lote, con plátano, banano, frijol, maíz, yuca, arracacha, caña panelera, piña, tomate y diversas hortalizas. Esta vegetación acompañante surte de alimentos a la familia, mientras el café, frutas y hortalizas constituyen renglones de comercialización.

- Muñoz (1996) describe las fincas de dos veredas cafeteras del corregimiento La Marina, sobre la Cordillera Central, municipio de Tuluá (1400-1800 m.s.n.m., 1100 mm/año, 20 °C), al centro del valle geográfico del río Cauca, Valle del Cauca. En las veredas El Diamante y El Brillante del corregimiento La Marina, en el 87.5% de las fincas campesinas se cultiva café *Coffea arabica* manejado con fertilizantes convencionales. En las fincas se encuentran cultivos de subsistencia en huertas (plátano, yuca, frijol, tomate, pimentón y otras hortalizas), plantaciones de café y potreros (braquiaria y kikuyo) con ganadería de ceba.

En estas dos veredas, los cultivos de café se encuentran asociados (cultivado al azar) con plátano y frutales (cítricos, aguacate, papaya y lulo); también el café se encuentra intercalado con frutales (cítricos, papaya, lulo) y café con hortalizas (tomate y pimentón).

- En el centro del valle geográfico del río Cauca (22-26 °C, 1006 a 1075 m.s.n.m.), Valle del Cauca (municipios de El Cerrito, Palmira, Candelaria, Pradera y Florida), Ávila y otros (1964) encontraron que el cacao se siembra con sombrío temporal de plátano y banano, además con sombrío permanente, en trazado irregular o al azar de cítricos, guamos, jiguas, cachimbo, písamo, matarratón y caracolí.

²⁷ Asociación de Usuarios Campesinos. Restrepo, Colombia. Correo electrónico: amucred@hotmail.com



- Mina (1975), citado por Durango (1990), describe la finca tradicional del norte del departamento del Cauca²⁸, representativa de las fincas de familias negras o afrodescendientes. Estas fincas tienen terrenos amplios y varios estratos verticales donde cultivos de café y cacao se acompañan con árboles de cachimbo común, cachimbo písamo, zapote, cedro, guamo, pomarroso, árbol del pan, caimo, guayaba, jigua negra, palmiche, cañafístula, mango, naranja, chontaduro, guadua, corozo, palo de caucho, limón, mandarina, drago, gualanday, burilico, nacedero, tangerino, chirimoyo, coco, papaya, entre otros. Además, es frecuente la presencia de muchas arvenses y hortalizas en el estrato bajo.
- Durango (1990), en esta misma localidad anterior, registró cinco estratos verticales en esas fincas: superior (12-25 m), con 12 especies donde se destacan el algarrobo, árbol del pan, chontaduro, samán, guamo, cachimbo, Iguá, etc.; subarbóreo (5-12 m), con 45 especies como leucaena, aguacate, caimo, anón, coco, guama, etc.; pequeños árboles y arbustos y cultivos de finca (0.5-5.0 m), con 52 especies como achiote, ají, anamú, árbol de la cruz, banano, cacao, borojó, salvia, yuca, café, etc.; arbustos y herbáceas, medicinales y hortalizas (0-0.5 m), con 25 especies y variedades como ajenojo, batata, hierba buena, orégano, etc.; plantas trepadoras y epifitas, con 16 especies como estropajo, espinaca, maracuyá, melones, etc.
- Años después, en zona rural de Caloto y Santander de Quilichao, al norte del departamento del Cauca, Rodríguez y Mera (2003) de Fundic²⁹, al caracterizar estas fincas de familias y comunidades afrodescendientes (en la zona plana: 1000-900 m.s.n.m.; y en la zona de ladera: 1000-1300 m.s.n.m.) e indígenas (zona de media montaña: 1300-2600 m.s.n.m., vertiente occidental de la Cordillera Central), a pesar de la reducción de sus fincas y sus áreas ser producto de múltiples presiones de monocultivos agroindustriales en esta planicie (caña de azúcar), encontraron aun buena estructura y composición florística. Además presentan una propuesta de reconstrucción (y sus avances) de la finca tradicional nortecaucana por medio de la que llaman *Finca Econativa*.

En fincas de la zona plana (1.78 ha) registraron ocho tipos de componentes (pancoger, construcciones, hortícola-medicinal, maderable-forrajero, pecuario, regulador de agua, frutal y agroindustrial), distribuidos en varias áreas y tres o cuatro estratos verticales en fincas con 201 especies vegetales. Entre ellas: cacao *Theobroma cacao*, café *Coffea arabica*, algarrobo *Hymenea courbaril*, árbol de la cruz *Brownea ariza*,

²⁸ Esta región es contigua, pero al sur, a la región estudiada por Ávila y otros (1964).

²⁹ Fundación para el Desarrollo Integral Comunitario. Puerto Tejada, Colombia. Correo electrónico: ffundic@hotmail.com





arrayanes *Myrcia* spp., canelo *Cinnamomum* sp., aguacate *Persea americana*, anón *Anona squamosa*, chirimoya *A. cherimolia*, árbol del pan *Arthocarpus communis*, chontaduro *Bactris gasipaes*, caimo *Chrysophyllum caimito*, ciruela amarilla *Spondias mombin*, cítricos *Citrus* spp., banano *Musa* spp., yuca *Manihot esculenta*, badea *Passiflora quadrangularis*, etc. En el suelo y la hojarasca las gallinas sueltas escarban en busca de insectos y lombrices.

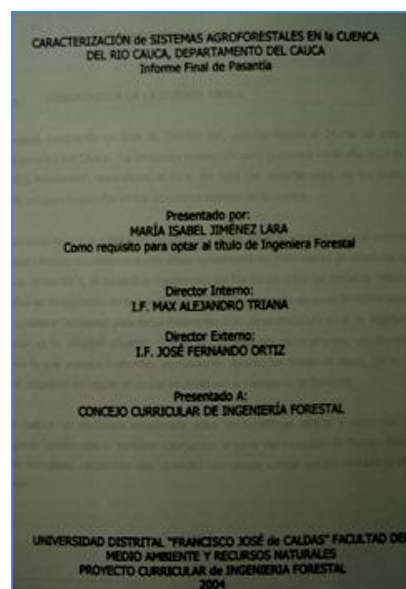
- Cuéllar (1994) estudió la forma de vida y uso del territorio por parte de una comunidad Nasa o Páez, en Miranda, en la Cordillera Central (1400 a 1800 m.s.n.m.) del departamento del Cauca. Encontró diversa vegetación asociada al cultivo de café (variedades borbón y arábigo). Los Nasa identifican tres estratos verticales: palos grandes o vegetación arbórea, palos pequeños o vegetación arbustiva y bejucos y yerbas o vegetación herbácea. En las fincas estudiadas reporta un total de 68 especies arbóreas (de ellas 16 son frutales), 23 arbustivas y 18 herbáceas. Entre las leñosas se encuentran: guamo *Inga* sp., higuierillo *Ricinus communis*, higuierón *Ficus glabrata*, jigua blanca *Alchornea polyanta*, lechero *Euphorbia* sp., mortiño *Miconia* sp., palo mote *Alophilus* spp., nacedero *Trichanthera* sp., peperero *Solanum salvifolius*, ratón *Alophillus gaudotti*, surunde *Trema micrantha*, tachuelo *Xanthoxylum* sp., yarumo *Cecropia* sp., zapote *Matisia cordata*, aguacate *Persea americana*, caimo *Pouteria caimito*, chirimoya *Anona cherimolia*, guayaba *Psidium guajava*, guanábano *Anona muricata*, cítricos *Citrus* spp., pomarroso *Eugenia jambos*, etc.
- Ruiz (2001) estudió el tipo de fincas cafeteras y las preferencias de sombrío en el valle de Pubenza (municipios de Cajibío, Morales, Piendamó, Popayán, El Tambo y Timbío; 4363 km², 19 °C, 2066 mm/año, pisos térmicos templado y frío), al centro del departamento del Cauca. Agrupó cuatro tipos de fincas cafeteras, de acuerdo con su extensión (<1.0 ha; 1.0>ha<3.0; 3.0<ha>5.0; ha>5.0), donde predomina el sombrío de guamos y musáceas, seguido de musáceas y en menor proporción de cítricos, nogal y aguacate.

En las fincas con menos de 1.0 ha, el 39.81% tienen como sombrío el guamo y musáceas, el 41.17% de las fincas entre 1.0 y 3.0 tienen el mismo tipo de sombrío. Los árboles están distribuidos al azar. Cuando los árboles de sombrío terminan su ciclo de vida, son utilizados como leña. En medio del cafetal recién establecido o zoqueado predominan cultivos transitorios de maíz, yuca y frijol, o maíz, caña panelera y piña. Estas fincas, además del cafetal, cuentan con áreas para cultivos transitorios comerciales, cercas vivas, potrero, cría de gallinas o pollos y cerdos, rastrojo y bosque.



- María I. Jiménez L. (2004) realizó un interesante estudio semidetallado de tecnologías agroforestales en la cuenca alta del río Cauca (739.480 ha, 4800-950 m.s.n.m., 1632 mm/año, inceptisoles, entisoles y ultisoles, cuatro zonas topográficas y tres térmicas, tres grandes grupos étnico culturales y 22 municipios), el segundo río más importante de Colombia, que corre entre la Cordillera Occidental y Cordillera Central, con más de 40 afluentes en el departamento del Cauca. En la zona media de la cuenca, en este departamento, en la meseta de Popayán, predominan las plantaciones forestales, café tecnificado (sin sombrío), caña panelera, flores de exportación, ganadería, etc. y, más abajo, el monocultivo de caña de azúcar; en la cuenca sobreviven algunos bosques primarios, secundarios y guaduales, cada vez más agotados. En este recorrido por carreteras principales,

secundarias y terciarias y en veredas por 14 municipios identificó seis tecnologías agroforestales: árboles en cultivos permanentes, cercas vivas, árboles en pasturas, árboles en linderos, árboles en cultivos transitorios y barreras rompevientos.



En la cuenca, los árboles en cultivos permanentes están representados por el café con sombrío (1000-1700 m.s.n.m.), cacao con sombrío (1000-1300 m.s.n.m.) o café y cacao con sombrío (1000-1300 m.s.n.m.), estos se encuentran en 31 veredas, 14 municipios (Cajibío, Piendamó, Caldono, Santander de Quilichao, Villa Rica, Padilla, Puerto Tejada, Sotará, Timbío, etc.). Las comunidades indígenas, afrodescendientes y mestizos utilizan como sombrío el plátano, guamos *Inga spp.*, cachimbo *Erythrina fusca*, nogal cafetero *Cordia alliodora*, nacedero *Trichantera gigantea*, árbol del pan, naranja, guayaba, mango, mano de oso, cascarillo, higuerón, aguacatillo, chontaduro, limón, arrayán, cedro negro, borojó, mortiño de monte, cedros, guayacán, aguacate, plátano, banano, badea, además de





cultivos transitorios de (granos y frutas). En algunas ocasiones el café tiene como sombrío relictos de bosque nativo.

- Pablo Rengifo, en su finca Bella Vista (8.0 ha), en la vereda Michinchal, corregimiento El Carmelo, municipio Cajibío, Cordillera Occidental, al centro del departamento del Cauca, realizó un ensayo al asociar, en dos pequeños lotes, su cultivo de café con frijol guandul *Cajanus indicus* (leguminosa arbustiva), además tiene café con sombrío y otros cultivos (maíz, piña, yuca, plátano, cítricos, aguacate, etc.); tiene linderos de eucalipto (CRC³⁰ y Conif³¹, 2005).

Los dos lotes de café con guandul (1 y 5 años; ¼ ha). El café (1.3 x 1.5 m), está asociado con maíz (en hileras a 1.5 m), guandul (3.0 x 1.50 m) y árboles de sombrío (guamo, matarratón y frutales; 5.0 x 7.0 m). El guandul y demás leguminosas (matarratón, guamo) contribuyen a mejorar las condiciones del suelo. Una vez al año limpia y abona el lote. La producción del guandul (2.0 arrobas/año³²) se destina a la alimentación de las gallinas, además de residuos de cosecha. Esta experiencia ha sido replicada por otros agricultores vecinos.

Región Pacífica:

- Árboles de cacao con sombrío, entre otros, constituyen el sistema productivo de autoabastecimiento y comercialización de familias y comunidades afrodescendientes que desde la segunda mitad del siglo XIX y la primera del siglo XX habitan la microcuenca del río Mejicano (13 km. de largo, suelos coluviales, aluviales y no consolidados, 4000-2500 mm/año, 25.7-28.1 °C, 87-80% H.R. entre la parte alta y baja, bosque húmedo tropical), municipio de Tumaco, región Pacífica de Nariño (Paredes, 2001). La zona costera ha sido muy afectada en sus manglares por la construcción de camaroneras y la zona plana por el monocultivo de palma africana. Esta microcuenca cuenta aun con manglares en buen estado de conservación.

Cuenta Martha L. Paredes A. que en la actualidad en la microcuenca del río Mejicano hay cinco poblados (San José del Guayabo, El Retorno, Bella Vista, Santa Rosa, San Agustín la Floresta), con 1900 habitantes. En el sistema de producción tradicional, además de su cultivo de cacao *Theobroma* con sombrío, las familias tienen cultivo de coco *Cocos nucifera*, coco con cultivos transitorios, cultivos transitorios, semipermanentes, árboles y arbustos en diferentes arreglos (plátano *Musa* sp., banano *Musa* sp., caña *Sacharum officinalis*, maíz *Zea mays*,

³⁰ Corporación Autónoma Regional del Cauca. Popayán, Colombia. www.crc.gov.co

³¹ Corporación Nacional de Investigación y Fomento Forestal. Bogotá, Colombia. www.conif.org.co

³² 1arroba / 25 Lb / 11.5 kg.





yuca, chilma, achiote, zapallo, árboles frutales y árboles maderables), pesca artesanal, recolección de moluscos y crustáceos, extracción de madera. El cultivo de cacao (híbridos y criollos) es asociado con coco y musáceas (plátano, banano, chileno y manzano *Musa* spp.) y cultivo de árboles frutales (principalmente caimitos, naranja y limón); también asocian cacao, cedro, laurel y musáceas (plátano, banano, chileno y manzano *Musa* spp.). Durante el año, realizan tres o cuatro limpiezas, deshojes y deshijes en la parcela. La escoba de bruja del cacao la controlan mediante la poda (dos veces al año) de ramas afectadas que luego entierran. El plátano se destina para autoconsumo y venta. El cacao, coco y cedro abastecen el mercado de Tumaco, Nariño.

3.5 Banco de Forrajes.

Es natural que las especies animales herbívoras se alimenten de diversas fuentes vegetales y, en condiciones tropicales, muchas de esas fuentes son forrajes de especies leñosas (ricas en proteína). La suplementación animal con forrajes (provenientes de pastos de corte, hierbas diversas, enredaderas, arbustos y árboles), mediante el banco de forrajes, constituye una opción de gran importancia para la producción agroforestal ecológica. Estos forrajes, en pequeña y mediana escala, se pueden producir en el banco de forrajes, cerca viva, barrera rompevientos, árboles en cultivos transitorios, cultivos en fajas, etc.

Muchos son los forrajes que se pueden producir en finca en el banco de forrajes y emplearse en mezclas para suplementación de rumiantes (ganado vacuno, ovejoes, carneros) y monogástricos (cerdos, aves de corral, cuyes, conejos, etc.) estabulados y semiestabulados. Igualmente, esto facilita el cuidado de los animales y el aprovechamiento de estiércoles como fuente de abono en el manejo orgánico, así como a la producción de gas metano mediante biodigestores.

En la región Andina del suroccidente de Colombia, es tradicional el uso de forrajes diversos para la cría de animales domésticos de porte pequeño y mediano (cabras, cerdos, cuyes, conejos, gallinas, patos, etc.). En las últimas décadas se han identificado numerosas especies leñosas forrajeras en diferentes ecorregiones y realizado estudios de su impacto en aspectos nutricionales de rumiantes y monogástricos (energía, proteínas, palatabilidad, toxinas, etc.) con resultados prometedores en términos económicos y la generación autónoma de forrajes.

Debido al fuerte impacto ambiental negativo de la ganadería extensiva vacuna en el suroccidente de Colombia, la suplementación con forrajes mediante el banco de forrajes constituye una opción de gran importancia





para la producción pecuaria, la autonomía productiva y la conservación del suelo, agua y biodiversidad.

En fincas y territorios comunitarios, donde la producción animal presenta alta potencialidad, podría destinarse un área considerable al banco de forrajes, donde se exprese la diversidad forrajera local y regional, con destino a animales estabulados (cabras, conejos, cuyes y aves de corral) y semiestabulados (vacas, cabras, ovejos y animales de carga). El banco de forrajes debe dirigirse a la generación de forrajes, mediante un sofisticado sistema de diversidad y multiestratificación vegetal con relaciones de complementariedad.

En el suroccidente de Colombia se han estudiado especies forrajeras en esta tecnología agroforestal o susceptibles de ello. Se destacan aspectos botánicos (clasificación taxonómica, origen, morfología, anatomía, distribución, valor nutricional, toxicidad, etc.) y agronómicos (cultivo, manejo, usos, producción, cosecha, poscosecha, etc.).

Región Andina:

- La Fundación Cipav desde 1986 ha investigado sistemas de producción, dirigidos principalmente a la producción de forrajes con fuentes leñosas en la región Andina de Colombia; cual cuentan con varias publicaciones.
- Plaza (1997) realizó una compilación bibliográfica de especies forrajeras en el Valle del Cauca. Presenta su descripción morfológica, distribución geográfica, funciones y trabajos realizados en *Prosopis juliflora*, *Guazuma ulmifolia*, *Erythrina poeppigiana*, *E. fusca*, *E. edulis*, *Leucaena leucocephala*, *Enterolobium cyclocarpum*, *Trichanthera gigantea*, *Gliricidia sepium* y *Mimosa indica*.
- Ospina y Murgueitio (2002) compilaron trabajos de varios autores del bore *Alocasia macrorrhiza*, nacedero *Trichanthera gigantea* y botón de oro *Tithonia diversifolia* en aspectos botánicos, agronómicos (propagación, instalación y manejo) y aprovechamiento, especialmente en la alimentación animal especies menores (vacas, ovejas, cerdos, conejos, cuyes, pollos de engorde, gallinas de patio, codornices y tilapia).
- Estrada (2003) identificó y caracterizó nutricionalmente la vegetación arbórea y arbustiva entre 2500 y 3050 m.s.n.m. en el corregimiento de Tenerife (clima frío húmedo, 1100 mm/año), municipio de El Cerrito, Valle del Cauca. Encontró 157 especies leñosas, de 104 géneros y 55 familias. De ellas, 25 especies cuentan con potencial forrajero de los siguientes géneros: *Alchemilla*, *Aphelandra*, *Baccharis*, *Cnidoscolus*, *Chusquea*, *Mimosa*, *Mimosopsis*, *Myrica*, *Piper*, *Psidium*, *Psitacanthus*, *Rapanea*,



Rubus, Rumex, Sambucus, Saurauia, Senna, Sticherus, Verbesina y Weinmannia.

- En zonas rurales de Dagua (vertiente occidental de la Cordillera Occidental) y El Dovio (vertiente occidental de la Cordillera Occidental), Valle del Cauca, estudiaron la producción de bancos de forrajes (Rosales, 1999). En Dagua (bosque húmedo tropical) en un sistema integrado de producción forrajera, fueron evaluados tres arreglos diferentes de árboles, arbustos y pastos de forraje: 1) *Trichanthera gigantea*, *Leucaena leucocephala*, *Gliricidia sepium* y *Morus* sp.; 2) *Erythrina edulis*, *E. fusca*, pasto king grass más la mezcla del primer tipo; 3) *E. fusca*, *T. gigantea*, *Alocasia macorrhiza*, *Tithonia diversifolia*, *E. edulis*, *Urera caracasana*, *Boehmeria nivea* e *Inga* sp. Igualmente, en El Dovio (bosque húmedo premontano), evaluaron las asociaciones de seis forrajeras: *Erythrina edulis*, *Trichanthera gigantea*, *Tithonia diversifolia*, *Bidens pilosa*, *Boehmeria nivea* y *Amaranthus dubius*.

- Ospina (2003) recomendó y destacó la producción en banco de forrajes de nacedero *Trichanthera gigantea* en fincas de agricultores de El Dovio, Dagua y Restrepo, en el departamento del Valle del Cauca, donde crían cerdos, aves, conejos y cuyes; el nacedero es acarreado y mezclado con hierbas de corte, raíces y tubérculos en distintas combinaciones para alimentar animales confinados.



- En la Cordillera Occidental del departamento del Cauca, municipio de Cajibío, vereda El Cairo, finca El Altico se realizó un ensayo para sustituir el concentrado comercial utilizado en la alimentación de cuyes *Cavia porcellus* (Yasno, 2003). Para ello elaboraron una harina en la que utilizan hojas de nacedero *Trichanthera gigantea*, resucitado *Malvaviscus arboreus*, chachafruto *Erythrina edulis* y yuca *Manihot esculenta* para suplementar el pasto imperial en la alimentación de cuyes machos, línea criollo mejorado de 400 gr de peso promedio, de 2.5 meses. La harina se prepara con harina de pescado, nacedero, resucitado, yuca, chachafruto, salvado de maíz, melaza, sal, premezcla mineral, premezcla de vitaminas y aceite vegetal. El costo de producción del concentrado alternativo es casi la mitad al convencional y los animales obtienen mayor peso.



- En la región Andina de Nariño, densas asociaciones de leguminosas conforman bancos de forraje de varios estratos que semejan la estructura del bosque andino. El banco de forrajes se encuentra constituido por tres estratos y es fuente de forraje para varios animales (cuyes, conejos, vacas, gallinas y pollos). En el estrato alto predominan chachafruto *Erythrina edulis* y leucaena *Leucaena leucocephala*, en el estrato medio nacedero *Trichantera gigantea*, morera *Morus indica*, papayuelo, botón de oro *Tithonia diversifolia* y liberal *Malvaviscus arboreus*; en el estrato bajo leucaena *Leucaena leucocephala*. A esta asociación compleja le denominan bosque de proteínas (Gálvez y Ramírez, 1998).
- En las veredas Argüello Bajo (1900 m.s.n.m., 990 mm/año, 18 °C, bosque seco premontano, fuertes pendientes y suelo erosionado, suelo franco arcilloso, baja retención de humedad) y Mapachico Centro (en las faldas del volcán Galeras, 2210 m.s.n.m., 10 °C, 1175.5 mm/año, pH moderadamente ácido, alto contenido de materia orgánica, altos niveles de fósforo y potasio), ubicadas respectivamente en los municipios de Yacuanquer y San Juan de Pasto, en la zona del Macizo Colombiano, departamento de Nariño, Cabrera y Leiton (2005) documentaron la instalación de tecnologías agroforestales ecológicas y otros arreglos para la conservación del suelo y la biodiversidad: barreras vivas de forrajeras (banco de forrajes), reforestación recuperadora, subsolador biológico, zanjales de alta fertilidad y bosque.

En las dos veredas establecieron un banco de forrajes como medida inicial de conservación del suelo. En Mapachico Centro, en un lote deteriorado de 18 m de ancho por 20 m de largo, pendiente del 38%, instalaron barreras vivas de pasto king grass *Pennisetum hybridum*, alfalfa *Medicago sativa* y botón de oro *Tithonia diversifolia*. De acuerdo con el porcentaje de la pendiente del terreno trazaron la distancia entre curvas (5.0 m), de pasto king grass, botón de oro y alfalfa. El pasto king grass y botón de oro se sembraron cada 0.75 m entre plantas y la alfalfa cada 0.5 m. Una vez establecida la tecnología agroforestal, a los cuatro meses iniciaron la fase de corte para utilizarlas como coberturas del suelo en el lote, que continuaron cada 45 días. Debido a las condiciones del lote (pendiente, compactación, escasa materia orgánica, baja fertilidad, baja humedad) se presentó lento crecimiento aéreo de las plantas. El pasto king grass alcanzó un promedio de 659.5 g/planta (2413.3 kg/ha), botón de oro 549 g/planta (2050.4 kg/ha) y alfalfa 59.5 g/planta (340.4 kg/ha).

- En un ensayo de establecimiento de forrajeras potenciales, en un banco de proteína en fajas, en la finca del agricultor Hernán Gómez y Digna Rosero, en zona rural del municipio de Ricaurte (3280 mm/año, 22 °C, H.R. 70%, pendiente del 85%), vertiente occidental de la Cordillera





Occidental del departamento de Nariño, lograron buenos resultados en el establecimiento y producción de forrajes (Jurado y Morentín, 2004). En el lote (4860 m², suelo altamente degradado, bajo nivel freático, textura franco arcillo arenosa, bajo contenido de elementos menores, bajo nivel freático, baja permeabilidad e infiltración y muy susceptible a la erosión) se establecieron tres tratamientos y testigo (distancias de siembra) y tres subtratamientos y testigo (barbasquillo *Paraserianthes lophanta*, calalte *Acalypha macrostachya*, leucaena *Leucaena leucocephala* y pasto imperial *Axonopus scoparium*).

Establecieron líneas asociadas, en triángulo, en época lluviosa, del barbasquillo (semilla sexual), calalte (estaca), leucaena (semilla sexual) y pasto imperial (ya se encontraba en el lote). Cada mes se realizó una limpieza manual como única práctica de manejo. Se presentó daño por hormiga arriera *Atta* sp., que no tuvo incidencia en el crecimiento de las plantas. Al año, se obtuvo la mayor altura, de acuerdo a la distancia de siembra, así: barbasquillo (1.47 m a 2.0 x 2.0 m de distancia), calalte (1.40 m a 1.5 x 1.5 m de distancia) y leucaena (0.35 m de altura a 2.5 m x 2.5 m de distancia); y encontraron muy buenos resultados en la producción de materia seca, proteína cruda, de acuerdo a la distancia de siembra, así: barbasquillo (17.62%, 28.57% a 1.5 x 1.5 m), calalte (18.47%, 22.12% a 2.5 x 2.5 m) y leucaena (16.44%, 24.89% a 2.5 x 2.5 m). El pasto presenta mejor calidad forrajera en las asociaciones con árboles a 2.0 x 2.0 m (11.93% de materia seca y 11.11% de proteína cruda).

3.6 Lote Multipropósito.

Colombia, por contar aun con abundantes bosques que abastecen la necesidad de leña en muchas regiones del país, es poco lo que se ha estudiado referente a la demanda y producción local de leña.

El suroccidente colombiano, en algunas localidades secas (Valle del Patía, en el Cauca; cañón del río Dagua, en el Valle del Cauca; entre otras) de no atenderse oportunamente la demanda de leña, puede traducirse en la destrucción de ecosistemas subxerofíticos por este concepto.

Tradicionalmente, además de los ecosistemas, la leña también se obtiene de varias tecnologías agroforestales, es el caso de la cerca viva, barrera rompevientos, árboles en potreros, árboles en cultivos transitorios, árboles en cultivos permanentes, etc. Lastimosamente, en el ámbito de este estudio, aun esos trabajos no se han realizado.

El lote multipropósito se constituye en una opción sencilla de producción de leña y maderas de distinto uso a pequeña y mediana escala, destinada al





uso doméstico y mercado local, de manera especial en pequeñas y medianas fincas ubicadas en diferentes ecosistemas con tendencia a la sequía de Colombia y el suroccidente colombiano.

Lastimosamente cuando alguien plantea la necesidad de satisfacer la necesidad rural de leña y madera, de inmediato se piensa en pinos, cipreses y eucaliptos. Esto muestra la enorme pobreza, inducida, de conocimiento de las especies energéticas y maderables nativas del suroccidente colombiano. En cambio, en cada localidad, los agricultores conocen en detalle los árboles y arbustos que tradicionalmente les suplen esas necesidades. Esas especies requieren ser estudiadas, reproducidas y cultivadas en diversas tecnologías agroforestales, incluido, por supuesto, el lote multipropósito.

Región Andina:

- Tokura y otros (1996) registraron 80 especies de árboles y arbustos para leña en el Valle del Cauca. De ellas, 63 se reportan en zonas de cordillera, por encima de 1000 m.s.n.m., donde es frecuente el desabastecimiento de leña. Algunas de estas especies podrían conformar el lote multipropósito para abastecimiento y venta de leña y carbón vegetal; varias de las especies presentan amplia distribución geográfica.

En zonas de piedemonte, 1000-1300 m.s.n.m., se encuentran 49 especies de los géneros *Albizzia*, *Bauhinia*, *Caesalpinia*, *Cajanus*, *Cassia*, *Cecropia*, *Cedrela*, *Chrysophyllum*, *Cupania*, *Delonix*, *Didymopanax*, *Erythrina*, *Fagara*, *Nectandra*, *Guadua*, *Guazuma*, *Hura*, *Mutingia*, *Panopsis*, *Phyllanthus*, *Pithecellobium*, *Prosopis*, *Psidium*, *Sapindus*, *Senna*, *Tetrorchidium*, *Xylopia*, etc. En zonas de media montaña, 1300-2000 m.s.n.m., se encuentran 36 especies de los géneros *Acacia*, *Alnus*, *Brunellia*, *Calliandra*, *Casuarina*, *Cedrela*, *Croton*, *Dialyandranthera*, *Didymopanax*, *Eucalyptus*, *Ficus*, *Fraxinus*, *Inga*, *Lafoensia*, *Myrcia*, *Nectandra*, *Panopsis*, *Poponea*, *Quercus*, *Salix*, *Sterculia*, *Triplaris*, etc. En zonas de alta montaña, 2000-3000 m.s.n.m., se encuentran 17 especies de los géneros *Alnus*, *Brunellia*, *Eucalyptus*, *Lafoensia*, *Spathodea*, etc.

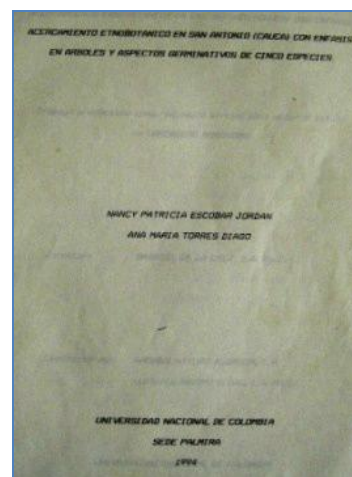
- Escobar y Torres (1994) estudiaron la vegetación utilizada como leña y elaboración de carbón vegetal en la vereda San Antonio (1050-1400 m.s.n.m.; suelos arcillosos muy profundos, bien drenados y de muy baja fertilidad; clima cálido semihúmedo con 23 °C, régimen bimodal de lluvias con 1800 mm/año), en el piedemonte de la Cordillera Occidental, municipio de Santander de Quilichao, departamento del Cauca. La población rural de esta comunidad negra o afrodescendiente prefiere el uso de la leña. La leña es cosechada y transportada por las mujeres y



niños, desde lugares cada vez más lejanos de la finca y del cerro Garrapatero.

En la vereda San Antonio utilizan como leña y/o elaboración de carbón vegetal 24 especies vegetales, de igual número de géneros. Son: aguacatillo *Ocotea caerulea*, algarrobo *Hymenaea courbaril*, arrayán *Myrcia popayanensis*, burilico *Xylopia ligustrifolia*, calabazo *Crescentia cujete*, cañafístolo *Cassia grandis*, carambolo *Averrhoa carambola*, carbonero *Albizzia carbonaria*, carbonero *Calliandra lehmannii*, caspe *Toxicodendron striata*, cedro *Guarea trichilioides*, coralito *Lacistema purpureum*, cuero de gallina rosado *Psychotria micrantha*, chambimbe *Sapindus saponaria*, chaquiro *Phyllanthus psicatorum*, chirimoya *Annona cherimolia*, chirrinchao *Casearia sylvestris*, gualanday *Jacaranda caucana*, mamoncillo *Melicocca bijuca*, matapalo *Ficus* aff. *dendrocidia*, naranjuelo *Trichilia excelsa*,

otobo *Aegyphylla lehmannii*, pomarroso *Eugenia jambos* y tachuelo *Fagara rhoifolia*. Para la elaboración de carbón vegetal prefieren el tumbamaco *Didymopanax morototoni*, jigua *Phoebe cinnamomifolia*, mestizo *Cupania americana*, chaparrillo *Petrea rugosa*, guamos *Inga* sp., chambimbe *Sapindus saponaria*, arrayán *Myrcia popayanensis* y naranjo *Citrus* sp.



3.7 Entomoforestería.

La cría y aprovechamiento de insectos para alimento y medicina es tradicional por parte de las culturas rurales del suroccidente de Colombia, especialmente en las regiones Andina (apicultura) y Pacífica (apicultura y cosecha de insectos para consumo humano). Se destaca la producción de miel de abejas, polen, propóleo, de abejas nativas sin aguijón y la introducida abeja real *Apis mellifera*.

En lo que hace referencia a la cría de abejas (con y/o sin aguijón) mediante la entomoforestería, por ser esta una tecnología muy plástica y versátil, debido a que posibilita numerosos arreglos espaciales y temporales, es una





gran opción de conservación productiva de la riquísima flora nativa fanerógama o plantas con flores. Este es un escenario aun poco explorado.

Aun son pocos los trabajos reportados en entomoforestería ecológica en esta parte del país, pero, junto con investigación en flora nativa y otros de entomoforestería de Colombia y países vecinos, podrían ser fundamentales en la construcción de propuestas de gran interés.

Región Andina:

- Echeverry (1984) reportó en varias regiones de Colombia (región Andina, incluido el suroccidente y norte del país, en 16 departamentos), con cuatro pisos térmicos (cálido, medio, frío y paramuno) un valioso estudio de especies melíferas, leñosas y no leñosas. Incluye 73 familias dicotiledóneas y 12 monocotiledóneas. Entre las especies leñosas citadas se encuentran nacedero *Trichanthera gigantea*, algodóncillo *Calotropis gigantea*, gualanday *Jacaranda caucana*, cacao de monte *Pachira acuatica*, nogal de monte *Cordia alliodora*, velero *Cassia spectabilis*, guayacán carrapo *Bulnesia carrapo*, guamos *Inga* spp. y písamo *Erythrina pisamo*. En otro trabajo durante 1976 (Ibid, p. 8) ya había registrado 37 ordenes, 90 familias, 309 géneros y 477 especies melíferas que pecorea la *Apis melífera*.
- Rosso (2003) estudió las poblaciones de abejas en fincas de la vereda Bella Vista (vertiente oriental de la Cordillera Occidental, 1750 m.s.n.m., pendiente entre 25 y >50, 1400 mm/año, H.R. 85%, bosque húmedo premontano), El Dovio, Valle del Cauca. Rosso encontró 78 especies de abejas de las familias *Apidae*, *Megachilidae*, *Halictidae* y *Colletidae*.

El estudio se realizó en siete fincas, con extensión entre 2 y 12 ha donde se identificaron 11 tipos de uso del suelo (cultivos: granadilla, lulo, fresa, café con sombrero, policultivos y huerta; praderas y forrajes: potrero con árboles, potrero degradado, banco de forrajes; bosque, regeneración natural y reforestación; áreas de alta incidencia antrópica: borde de carreteras, caminos, barrancos, terraplenes, materas, corrales, cocheras, viviendas, alojamientos, etc.). Las abejas visitan las plantas en busca de polen, néctar y aceites. En lugares estudiados se encuentran cinco especies sociales de abejas sin aguijón: *Paratrigona rinconí*, *Partamona* gr. *testacea*, *Plebeia* sp., *Scaptotrigona* sp. y *Trigona amalthea*. Si se excluye la *A. mellífera*, las abejas nativas son quienes visitan con mayor frecuencia los policultivos, huertas y cultivos de lulo.



- Cordesal³³ (2002), elaboró un manual de trabajo de producción orgánica de especies menores en Buenos Aires (Cauca), donde incluye la cría de abejas sin aguijón. El documento brinda una propuesta de manejo (construcción de colmenas, localización de nidos en árboles y guaduales de la montaña, traslado de la colonia a cajones, cuidados de colmenas en lugares de traslado, división de colmenas para aumentar producción y procesos de extracción de miel).
- En una finca de producción apícola comercial, en el corregimiento El Zarzal, municipio de El Tambo, en la vertiente oriental de la Cordillera Occidental, departamento del Cauca se produce miel de abejas y otros subproductos en 60 colonias de abeja real *Apis mellifera* (Balcazar y Manquillo, 1994). En la zona aun se presentan manchas de bosque y diversidad de sistemas de producción. Identificaron flora rica en néctar (apio, azucena, calabazo, caña de azúcar, cedrón, diente de león, escobilla, caléndula, eucalipto, arveja, banano, café, cilantro, girasol, guayabo, aguacate, frijol, granadilla, guamo, hinojo, níspero, plátano, sauce, tomate, manzanilla, sauco, verbena, piña, yuca, zapallo, roble y cítricos) y rica en polen (ajenjo, frezno, nogal, rosál, ciprés, maíz, roble, etc.).
- También en el Cauca, esta ocasión en la Cordillera Central, en la vereda El Alto San José, municipio de Timbío (800 a 1800 m.s.n.m., 12-24 °C, tres pisos térmicos) instalaron 30 colmenas de abeja real *Apis mellifera* para producir miel de abejas y otros subproductos con destino al mercado local (Muñoz y Gómez, 2002). En Timbío hay fincas pequeñas y grandes, donde predominan fincas cafeteras, con abundancia de árboles frutales, maderables y de otro tipo.

Las colmenas fueron instaladas cada tres metros, en medio de barreras de árboles no muy tupidos para que circule el aire; este lote está rodeado de árboles de café. Las abejas pecorean especies vegetales de los bosques y sistemas de producción cercanos. Identificaron la flora fuente de néctar (café, papaya, coco, palmera, girasoles, flor de oro, naranjo, limón, mandarino, pino, eucalipto, mango, manzano, trébol, guabo y jigua) y rica en polen (marañón, morera, henequén, alfalfa, guayabo, carbonero, calabaza, pepino, soja, acacia, cucharo, borrachero, moral, aguacate, melones, sandía, durazno, zarzamora, ajonjolí, cachimbo y caña). El periodo de mayor floración se encuentra entre los meses de julio a septiembre y, menor entre diciembre a febrero.

Región Pacífica:

³³ Corporación de Desarrollo Rural del Valle del Cauca. Cali, Colombia. Correo electrónico: cordesal@emcali.net.co



- En el Pacífico colombiano utilizan los propóleos de la abeja de brea *Tetragona heideri* para impermeabilizar canoas. Lo anterior es descrito por Escobar (1996), quien explica la forma de manejo tradicional por parte de comunidades, así como la problemática y una propuesta de manejo de estas abejas en peligro de extinción.

3.8 Sistema de Chagras y Tapado.

Las chagras en las regiones Andina y Amazonia y el tapado la región Pacífica, son practicados ancestralmente en el suroccidente de Colombia.

Este sistema de producción, mediante juiciosos estudios, debe poner en evidencia la variada flora silvestre que se integra durante todas sus etapas, así como sus aportes a la alimentación local y conservación de biomasa, humedad y suelo. Tal vez, debido a la complejidad estructural, temporal y de manejo tradicional de esta tecnología agroforestal no son abundantes los trabajos documentales en el suroccidente colombiano.

Como lo manifiesta Mejía (1995), la chagra en América Central y América del Sur contribuyó a la domesticación de una gran diversidad de especies y variedades cultivadas (maíz, yuca, frijol, calabaza, papa, etc.). Siguiendo esa línea, no es aventurado estudiar otras especies, que están a medio camino de domesticación en las chagras y que también son aprovechadas por las culturas agroforestales que, por diversos factores, el mundo académico e investigativo, no han sido consideradas.

A pesar de ser tan cuestionado el sistema de chagras y tapado por investigadores y académicos, pues lo miran descontextualizado del contexto socioeconómico (incluida la tenencia de la tierra), algunos trabajos locales han estudiado la importancia de esta tecnología agroforestal para la poblaciones locales.

Región Andina:

- En la vertiente occidental de la Cordillera Central, vereda Cominal, municipio de Ginebra (1700-3500 m.s.n.m.; 12-17 °C), Valle del Cauca, algunos campesinos cafeteros aun conservan el tradicional sistema de tapado para cultivar frijol. Lotes con rastrojos altos, de dos años o más, en los cuales se riega al voleo la semilla no seleccionada de frijol voluble y luego se corta la vegetación que actúa para proteger el suelo y se convierte en abono. No se realiza otra actividad de manejo. Luego de la cosecha, el lote se destina a otra actividad productiva. La cosecha es realizada por las mujeres y los niños, la cual se destina al autoconsumo e intercambio. El cultivo ocupa 15 jornales y brinda 112 kg/ha. Décadas anteriores esta tecnología agroforestal presentaba mayor productividad e importancia en la región (Salcedo, 2002).



- Guzmán (1993) estudió los sistemas de producción de las veredas de los Nasas o Paeces llamadas El Cabuyo y Pátalo en el resguardo indígena de Vitoncó (7057 ha, suelos moderadamente profundos, con cenizas volcánicas, afloramientos rocosos metamórficos, suelos erosionados, alturas entre 1800 y 3600 m.s.n.m., 1682 mm/año, río Moras, con ecosistemas entre bosque muy húmedo montano bajo y misceláneos de páramo), localizadas en la vertiente oriental de la Cordillera Central, municipio de Páez, departamento del Cauca. La vereda El Cabuyo, habitada por 500 indígenas, se encuentra entre 2200 y 2800 m.s.n.m., con más de 500 ha, donde tienen 50 ha en bosques, 50 ha en rastrojo, 30 ha en pastos, 20 ha en eriales o erosionadas y más de 400 ha cultivadas, además de cría de especies menores. La vereda Pátalo, habitada por 80 indígenas, se encuentra entre 2800 y 3600 m.s.n.m., con 1500 ha, donde se encuentran 10 ha en páramo, 700 ha en bosques primarios y secundarios, 150 ha en rastrojos, 150 ha en pastos, 30 ha en eriales y 460 ha cultivadas, además de cría de especies menores y animales de carga.

Estas comunidades agrícolas de pequeña producción parcelera, cuentan con cultivos transitorios (trigo *Triticum aestivum*, caña panelera *Saccharum officinarum*, papa *Solanum tuberosum*, maíz *Zea mays*), pasturas, huertos familiares y huerta tul. Los lotes destinados al cultivo de maíz (variedades de año y temprano) se adecuan mediante el tradicional sistema de chagras. Las parcelas seleccionadas son rozadas en noviembre, que es un mes seco, en diciembre o enero se saca el rastrojo viche y, a finales de enero o febrero, se efectúa la quema. La semilla de maíz es aquella seleccionada de la cosecha anterior. El médico tradicional o thë wala realiza la limpieza espiritual o refrescamiento del lote, semilla y cultivadores mediante el uso de plantas medicinales. La siembra, mediante la minga o trabajo comunitario, se realiza con el uso de la coa o bastón de madera y barretón. El maíz es asociado con alverja *Pisum sativum*, arracacha *Arracacia* sp., frijol cacha *Phaseolus polyanthus*, habas *Vicia faba*, majua *Tropeolum* sp., mejicano *Cucurbita ficifolia*, yuca pijao *Dioscorea alata* y amapola *Papaver somniferum*. El frijol cacha se siembra al lado de árboles o troncos secos dejados en el lote. Estos alimentos están destinados al autoabastecimiento, intercambio y comercialización.

- Campo (2003) estudió los sistemas de producción de la comunidad indígena Polindara en el departamento del Cauca. Los Polindara tienen su territorio en la parte media de la cuenca del río Palacé, Cordillera Central, municipio de Totoró, departamento del Cauca. El resguardo indígena de Polindara está conformado por ocho veredas, con 1957 personas, 397 familias, 4-5 personas por familia, que habitan su territorio



de altas pendientes (15-75%), entre 2000 y 32000 m.s.n.m. y clima frío húmedo. Los Polindara tienen varios usos del suelo y actividades productivas: vivienda, huerto familiar, chagra o huerta de año, huerta de plantas medicinales, cultivos de fique, café, potrero y ganadería, estanques piscícolas, bosque, río, cestería, etc. Los hombres manejan las chagras para el cultivo del maíz, papa y otros cultivos (granos y tubérculos).

El maíz es la base económica y social de los Polindara. Lo cultivan entre los 2000 a 2600 m.s.n.m. Para la instalación del cultivo de maíz, seleccionan rastros de dos o tres años o potreros (con pasto kikuyo) o lotes de cultivo, los cuales son rozados y quemados, entre agosto y septiembre, antes de las primeras lluvias, dejando los árboles más grandes. Luego, entre septiembre y principio de octubre, con las primeras lluvias, después del quinto día de la luna menguante siembran maíz, frijol, haba, arracacha, mejicano, papa o arveja; la arracacha la siembran en luna llena. Cultivan seis variedades de maíz (maíz de año, batato o morado, yucatán, capio, amarillo y chiquito), algunos tempraneros y otros tardíos; tres variedades de frijol *Phaseolus coccineus* (chiquito o de vara o común o revoltura, radical o bolo rojo y guarzo); dos variedades de arracacha *Arracacia santoriza* (amarilla o pijao y blanca). El maíz se

cosecha, entre junio y julio, se realiza siguiendo círculos en el lote; las habas se cosechan entre abril y mayo. Con los alimentos producidos se garantiza la alimentación familiar cada año, otra parte de deja para la venta e intercambio por productos de tierra caliente (algodón u hoja de coca) (Ibíd., p. 52-95).



Para el cultivo de papa, los Polindara, seleccionan lotes entre 2400 a 3000 m.s.n.m., con buenos suelos, de dos a tres años de descanso, el cual pican, organizan los camellones en el sentido de la pendiente y surcos perpendiculares a ella, dejan secar los pastos y queman, a partir





del quinto día de la luna creciente siembran papa parda, haba y arveja (primer año), papa amarilla o morasurco o ulluco (segundo año), mostaza, cebolla y hortalizas (tercer año), luego se deja descansar o puede pasar a ser potrero. Se cultivan tres tipos de variedades de papa: guata (Monsserate, parda, morasurco y roja), amarilla o yema de huevo y colorada (Ibíd., p. 52-95).

- Pueblos indígenas Quillasinga y Pastos, que habitan ancestralmente la cuenca del río Guamués, especialmente la Laguna de La Cocha y veredas de los municipios de Buesaco, Chachagüí, Yacuanquer y San Juan de Pasto, en el departamento de Nariño, mediante este sistema de cultivo ancestral, cultivan el maíz, destinado al autoconsumo (ADC³⁴, 2004). Los nativos, en la vereda Portachuelo, municipio de Chachagüí, cultivan con mayor frecuencia cinco variedades de maíz (de año, gualmisar, capia blanco, maicena blanca y chulpe). En la vereda Huertecillas, municipio de Gualmatán, cuentan con seis variedades de maíz (blanco, morocho, capia, betiado, anicillo y amarillo). En el municipio de Yacuanquer siembran las variedades capia, capia blanco, tabla, maicena y amarillo. El maíz se siembra en agosto, durante la luna menguante; éste se cosecha nueve meses después.

Región Pacífica:

- Uribe (1993) estudió los usos del suelo (tapado, huerto familiar, producción pecuaria) de comunidades afrodescendientes o negras e indígenas en riberas de los ríos Satinga y Sanquianga, región Pacífica del departamento de Nariño. Estudió el sistema de tapado en ocho parcelas ubicadas en los diques aluviales de los ríos Satinga y Sanquianga, así como en sus quebradas y afluentes, donde el suelo es oscuro y franco con contenidos medios de materia orgánica. En estas parcelas cultivan maíz variedad chococito, el cual destinan al autoabastecimiento. La socola, siembra y tumba de los árboles se realiza al inicio de la temporada de lluvias, mediante el trabajo comunitario o cambio de manos. En este trabajo 10 hombres socolan el monte y otro hombre, el voleador, generalmente mayor y con mayor experiencia, riega al voleo la semilla de maíz (25 kg).

Durante la socola cortan el rastrojo y dejan sólo aquellas especies que les significan algún valor posterior (cedro y caucho negro). Dos semanas después, dos personas, tumban los árboles que quedan sobre el terreno. Hay tres periodos de siembra: la principal (mayo 15 a 30) y dos traviesas (enero y septiembre). Una vez sembrado el lote se abandona y luego se

³⁴ Asociación para el Desarrollo Campesino. San Juan de Pasto, Colombia. www.adc.org.co Correo electrónico: adc@adc.org.co



cosecha, a los 3.5 meses, el maíz tierno, destinado al autoconsumo; el maíz seco, que se deja para la venta, alimentación animal y semilla, se cosecha a los 4.5 o 5.0 meses. La cosecha es una labor realizada por las mujeres. En promedio, las parcelas fueron sembradas con 23.4 kg de semilla, alcanzaron una densidad de siembra de 21.820 plantas/ha, se cosecharon 22777,5 mazorcas o 1366, 3 kg de granos de maíz, con un rendimiento de 59,18 por cada kg de maíz sembrado. El lote se abandona al barbecho durante dos a cinco años. En algunos casos, en ese lote, inmediatamente, se vuelve a sembrar maíz y luego se da paso al huerto familiar.

- Comunidades negras o afrodescendientes que habitan la zona baja del río Anchicayá, Buenaventura, Valle del Cauca, también cultivan el maíz mediante el sistema de tapado, documentado por Agudelo (2004). Seleccionan terrenos en terrazas aluviales de buen drenaje, con rastrojo de vegetación secundaria. Allí riegan, al voleo, un almud (192 mazorcas/48 pares de dos) de semillas de maíz en 6400 m²; luego pasan los rozadores. A los siete días se realiza la tumba de los árboles. La roza se realiza durante la época de mayor lluviosidad, en luna menguante. El material rozado y tumbado aporta los nutrientes al suelo, lo cual permite el rápido desarrollo del maíz chocito. Cuando las mazorcas están formadas, debido a la presión de aves y otros animales, es necesario hacer espanta pájaros,

montar trampas y cazar con frecuencia. En la siembra participa toda la familia, en mingas o mano cambiada, son los hombres quienes realizan la roza y voleo de las semillas, mientras los niños recogen leña; la cosecha de maíz tierno o seco, es realizada por las mujeres. El maíz es la base de su alimentación y de las gallinas domésticas.



3.9 Rastrojo, Barbecho o Barbecho Mejorado.

Quizá es la tecnología agroforestal con mayor potencialidad en la investigación agroforestal, en este siglo XXI, si se tiene en cuenta la conservación de suelos y los aspectos productivos de esta fase.



El rastrojo o barbecho, comprendido como el periodo de descanso del suelo y recuperación de su potencialidad productiva, es por sí mismo de gran valor para restablecer las condiciones óptimas de cultivo, en regiones con escasa materia orgánica incorporada en el suelo. Pero, además, diversos grupos étnicos encuentran en el rastrojo un espacio de abasto y enriquecimiento cultural.

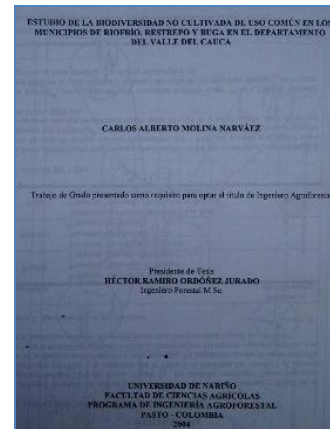
Durante la fase de rastrojo prolifera la vida y su diversidad, crecen numerosas especies vegetales y abundan poblaciones de insectos, aves, roedores y otros animales (susceptibles de recolección y cacería) que no se registran en la parcela durante el cultivo intensivo.

Aun son pocos los trabajos realizados en el suroccidente. Obsérvese los trabajos reportados en la tecnología agroforestal sistema de chagras y tapado, qué podrían continuarse en la fase de rastrojo y sistematizar dichas experiencias. Esto permitiría descifrar la potencialidad de este sistema integral ancestral, de gran estima por parte de las poblaciones rurales.

Región Andina:

- En la vertiente oriental de la Cordillera Occidental, municipios de Riofrío, Restrepo y Buga (en los tres: laderas masivas, relieves quebrados y escarpados, bosque húmedo premontano, 18-24 °C, 1000-2000 mm/año), centro del departamento del Valle del Cauca, Molina (2004) estudió la biodiversidad silvestre, en nueve transectos, entre 1300 y 1700 m.s.n.m., en fincas de colonos, en lotes cafetales con sombrío, lotes de cultivo

transitorio, potreros, rastrojos, bosques secundarios, caminos y alrededor de las viviendas.



En el gradiente altitudinal se presentan diferentes porcentajes de rastrojo (11% entre 1300-1400 m.s.n.m.; 15% entre 1400-1500 m.s.n.m.; 25% entre 1500-1600 m.s.n.m. y 16% entre 1700-1800 m.s.n.m.). Entre 1500-1600 m.s.n.m., en el rastrojo registran 21 especies, de las cuales las siguientes presentan mayor abundancia relativa: guamo macheto *Inga densiflora*, guayabo *Psidium guajaba*, marucha *Baccharis trinervis*, chilco *Laplacea symphocoydes*, palma boba *Trichipteris frígida*, Camargo *Montanoa ovalifolia*, chagualo *Clusia multiflora*, cargamanto *Phytolacca*





icosandra, laurel amarillo *Nectandra pichurin*, azuceno *Landenbergia grandifolia* y arrayán *Myrcia popayanensis*.

- En las veredas Pescador y El Porvenir (1500 m.s.n.m., 1800 mm/año, 21 °C, bosque húmedo premontano y bosque muy húmedo premontano, suelos volcánicos) del municipio de Caldono, departamento del Cauca, Suárez (2000) y Salamanca (2000) evaluaron barbechos mejorados con leguminosas de rápido crecimiento. Suárez (2000) evaluó barbechos mejorados con *Calliandra calothyrsus*, *Indigofera constricta* y *Tithonia diversifolia* (todas de 2.0 a 2.5 m); Salamanca (2000) lo hace con *Mucuna pruriens* (enredadera anual de origen chino), *Tephrosia candida* (arbusto de uno a dos metros de altura) y la indú *Sesbania sesban* en lotes que fueron cultivados con maíz y frijol.

Suárez (2000) y Salamanca (2000) también reportan especies vegetales reconocidas por los agricultores en barbechos de sus fincas para indicar el estado de fertilidad del suelo (casi 30 especies) e infertilidad (casi 20 especies). Papunga *Bidens pilosa*, mariposo *Clibadium surinamensis*, siempreviva *Commelinna diffusa*, mangauasca *Braccharis trinervis*, salvia blanca *Wedelia latifolia*, hierba de chivo *Ageratum conyzoides*, chupadera *Critonella morifolium*, batatilla *Ipomoea hirta*, verdolaga *Portulaca olerace* le indican a los campesinos de la zona el estado de fertilidad de los suelos y barbechos, mientras que *Pteridium aquilinum*, *Andropogon bicomis*, *Dicranopteris flexosa*, *Sida rhombifolia*, *Melinis minufloa*, *Emilia sonchifolia* les indica estado de infertilidad.

Región Pacífica:

- Uribe (1993) estudió los usos del suelo (tapado, huerto familiar, producción pecuaria) de comunidades afrodescendientes o negras e indígenas en riberas de los ríos Satinga y Sanquianga, región Pacífica del departamento de Nariño. Estudió el sistema de tapado en ocho parcelas ubicadas en los diques aluviales de estos ríos, así como en sus quebradas y afluentes, donde el suelo es oscuro y franco con contenidos medios de materia orgánica. Luego del cultivo del maíz, las parcelas son abandonadas durante dos a cinco años, donde se constituyen en barbechos (fundamentalmente forestales), ricos con 30 especies que presentan gran potencial productivo (madera, leña, alimento, forraje, fibras y látex): cuanguaré *Otoba gracilipes*, jagua *Genipa* spp., caucho negro *Castilla elastica*, sapotolongo *Pachira acuatica*, guabo *Inga edulis*, árbol del pan *Arthocarpus communis*, balso *Ochrora* spp., cedrillo *Tapirira guianensis*, mora *Miconia nervosa*, etc.



3.10 Huerto Familiar.

En América Latina, así como en Colombia, el huerto familiar es de las tecnologías agroforestales de gran dispersión y arraigo cultural e importancia, tanto así que hace parte del riquísimo proceso de domesticación vegetal (principalmente frutales) en nuestra América.

Por supuesto, en el suroccidente de Colombia el huerto hace parte integral de nuestra historia agrícola. Se encuentra en las regiones que la componen y hace parte de estructuras sociales y productivas que, al lado de otras formas de abastecimiento (campos con cultivos transitorios, sistema de chagras, pesca, cacería y recolección), configuran un intrincado mecanismo de seguridad social y alimentaria desarrollado arduamente por la población.

En medio del ecocidio evidente de nuestro tiempo, si existe alguna intención real y auténtica de rescatar la biodiversidad doméstica ancestral y futurista, que esté al servicio de los agricultores y la población de nuestras regiones y países, el huerto familiar es la joya de la corona agroforestal que mayor atención debiera suscitar en este tipo de propósitos.

Los siguientes estudios, podrían ser fundamentales en tal propósito.

Región Andina:

- En el valle geográfico del río Cauca, Valle del Cauca, es posible aun encontrar frutales representativos de la flora regional, unas especies nativas y otras introducidas, que bien podrían conservarse mediante el huerto familiar. Mahecha y Echeverri (1983) encuentran en esta región 29 géneros frutales de consumo humano. Son: *Anacardium excelsum*, *Mangifera indica*, *Spondias purpurea*, *Anona* spp., *Hymenaea courbaril*, *Carica papaya*, *Mammea americana*, *Rheedia madrunno*, *Terminalia catpa*, *Chrysobalanus icaco*, *Phyllanthus acidus*, *Persea americana*, *Gustavia speciosa*, *Malpighia puniceifolia*, *Inga* spp., *Artocarpus* spp., *Ficus carica*, *Eugenia jambos*, *Psidium* spp., *Averrhoa carambola*, *Punica granatum*, *Genipa americana*, *Citrus* spp., *Blighia sapida*, *Melicocca bijuga*, *Chrysophyllum cainito*, *Manilkara zapota* y *Pouteria sapota*.
- En el corregimiento Santa Elena, zona montañosa de El Cerrito, Valle del Cauca un huerto habitacional de familia campesina, con 6400 m² presenta 67 especies vegetales, a las cuales se les da uso alimenticio (17), medicinal (28), ornamental (23) y mágico-religioso. Son: *Artocarpus comunis*, *Citrus aurantium*, *C. limon*, *Passiflora quadrangularis*, *P. ligularis*, *Capsicum annum*, *Ipomoea* sp., *Manihot sculenta*, *Musa* sp., *Xanthosoma mafafa*, *Acanthoceros quitoense*, *Persea americana*, *Carica papaya*, etc. (Rodríguez, 1999).



- En área rural de la planicie del Valle del Cauca (corregimientos de Amaime y El Placer, en los municipios Palmira y El Cerrito, respectivamente), emigrantes procedentes del sur del país se transformaron en jornaleros de ingenios azucareros y pequeños parceleros. Luego de varias décadas, en un proceso de reconstrucción cultural, estas familias recuperaron sus patios o solares (Álvarez y García, 1991).

Mariela Álvarez M. y Neyla García N. registraron en esos patios 50 especies vegetales (22 de ellas leñosas, en su mayoría frutales), además de la cría de 20 especies animales para consumo familiar (gallinas, gallinetas, patos, pavos, ovejas, cabras, palomas, cerdos, cuyes, conejos, gansos e iguanas). Entre las especies leñosas se encuentran ciruelo *Prunus domestica*, naranja *Citrus dulcis*, aguacate *Persea gratissima*, zapote *Matisia cordata*, papaya *Carica papaya*, cocotero *Cocos nucifera*, nísperos *Mespilus germanica*, pomarroso *Eugenia jambos*, cerezo *Prunus avium*, café *Coffea arabica*, achiote *Bixa orellana*, coca *Erythroxylon coca*, etc.

- Cruz y Trujillo (2001) en el valle geográfico del río Cauca, corregimiento Caucaseco, Palmira, Valle del Cauca, reportan que a mediados del siglo XX las fincas presentaban varias áreas, entre ellas el huerto familiar que contenía árboles y arbustos de guanábana *Anona muricata*, guayaba agria, guayaba común *Psidium guajava*, aguacate *Persea americana*, níspero *Achras sapota*, mamey *Mammea americana*, anón *Anona* sp., chirimoya *Anona* sp., café *Coffea arabica*, cacao *Theobroma cacao*, totojando *Crateva tapia*, totumo *Crescentia cujete*, plátanos *Musa* sp. y bananos *Musa* sp., pitahaya *Hylocereus* sp., caña de azúcar *Saccharum officinarum* y cría de abejas.

El huerto familiar generaba alimentos y variados materiales de consumo y uso familiar, además mercadeaban algunos. El huerto familiar hacía parte de un complejo sistema que, junto con otros usos del suelo y actividades (roza de maíz y frijol, rastrojo, pesca y trabajo en haciendas ganaderas) garantizaban buen nivel de vida en Caucaseco.



- En ese lugar (corregimiento Caucaseco), actualmente sobreviven al proceso agroindustrial de caña de azúcar algunas fincas con huerto





familiar. Beatriz X. Cruz M. y María del P. Trujillo C. (2001) estudiaron cinco huertos de familias campesinas afrodescendientes, con un área promedio de 9483 m² (entre 4069 y 12640 m²), tres estratos verticales y altura máxima entre 16.0 y 22.35 m. Encontraron la suma de 97 especies que representan 52 familias botánicas.

En el estrato primero (0-4 m) es posible encontrar plantas ornamentales, medicinales, hortalizas (pimentón, pepino, lechuga, rábano, cilantro), frutales de porte bajo (zapallo, papaya, badea y breva), granos (maíz y frijol) y plantas en crecimiento de yuca, musáceas y árboles diversos; en el estrato segundo (4-8 m) arbustos y árboles frutales y cultivos agroindustriales (cacao, café, cítricos, zapote, diversas musáceas), árboles de palmicha *Sabal muritiiformis*, higuerón *Ficus* sp.; en el estrato tercero (8-25 m) árboles maderables (totojando *Cretavia tapia*, burilico *Xylopia ligustrifolia*), frutales nativos (guanábana *Anona muricata*, nísperos *Achras sapota*, aguacate *Persea americana*, caimo *C. cainito* y guadua) y varias palmas. El estrato tercero presenta la mayor área de copa (entre 105.4 y 1145.3 m²).

- Cunda y Ruales (2000), de la Corporación Esfera Azul³⁵, estudiaron aspectos de la vida de comunidades indígenas Nasa en la vertiente occidental de la Cordillera Central, municipios de Pradera y Miranda, departamento del Cauca. Reportan relaciones entre la cosmovisión ancestral y el tul nasa o finca tradicional. Marcos Yule, citado por los autores, plantea que existe una relación de protección en el sentido casa y semilla. La vivienda, tierra, familia y cultura se protegen con una rica asociación vegetal donde es posible encontrar árboles maderables y de leña (carbonero, cedros, jigua, cachimbo), árboles frutales (chachafruto, guamos, cítricos, aguacate), banano, plátano, guineo, frijoles diversos, yuca, rascadera, cisa, batata, arracacha, zapallo, maíz, plantas medicinales frescas y calientes, cría de curíes, patos y gallinas, etc. Esta modalidad de huerto o tul nasa es un escenario de convivencia y complementariedad de distintas especies que provee alimentos, refresca el suelo y aire, recicla nutrientes, conserva la humedad, favorece la diversidad de insectos y demás animales, promueve la polinización natural y la producción de frutas. Creen los Nasas que el tul, es decir, su huerto, es la tierra, la abuela que da protección, comida, medicina y abrigo.
- En seis veredas de tres resguardos indígenas Paeces (Toribio, Tacueyó y San Francisco), vertiente occidental de la Cordillera Central, municipio de

³⁵ Corporación Esfera Azul. Miranda, Colombia. Teléfono: 57-092-2676257. Correo electrónico: esfera_azul@hotmail.com





Toribio, departamento del Cauca, caracterizaron el huerto familiar o tul nasa, como parte del proceso de fortalecimiento de este ancestral sistema (Proyecto Nasa, 2001). En la vereda Flayó (120 familias, 625 habitantes), 64 familias conservan su tul nasa, se encuentra la finca de Efraín UI (la pareja y siete hijos), que consta de cuatro lotes (tul, potrero y dos lotes en rastrojo; además tienen dos estanques de peces, pasto de corte, árboles maderables, cultivos de pan coger y animales de cría).

El tul de Efraín UI y su familia tiene $\frac{3}{4}$ de plaza (4800 m²) con 86 cultivos, en tres estratos verticales. El estrato alto (aguacate, chachafruto, guamo, leucaena, guamo cola de mico, aguacatillo, galvis, pomaroso, naranjo, nacederdo, plátano, guineo de castilla, rollizo, guineo negro), estrato medio (café, durazno, manzano, higuerrillo, limón, mandarino, uva, yuca, maíz, níspero, algodón, lulo, soya, girasol, mora, rascadera, cisa, mafafa, bore, frijol cacha, frijol arbolito, piña, arracacha, ají), estrato bajo (arveja, papa, lechuga, col, repollo, zanahoria, acelga, cebolla, cimarrón, cilantro, perejil, maní, cebolla azucena, zapallo, batata, mejicano, papa cidra, archucha, granadilla, curuba, cuatro variedades de pasto 22 especies de plantas medicinales). A su vez, estos huertos fueron mejorados con más especies cultivadas. El manejo del huerto se realiza mediante el procesamiento de residuos de cocina en la vivienda, compostaje, abonamiento orgánico, rotación de cultivos, limpieza manual y cosechas oportunas. De los alimentos del tul, 8 se destinan preferentemente al autoconsumo (batata, arracacha, yuca, rascadera, rollizo, plátano, frijol cacha y cebolla) que equivalen a \$412000/mes de ese año.

- En un extenso estudio del sistema tradicional tul nasa o huerto familiar, de 85 familias en veredas de cinco resguardos indígenas nasas o paeces y algunos mestizos en los municipios de Corinto, Miranda, Toribio, Jambaló y Kokonuko, Cordillera Central, en el departamento del Cauca, se registra la biodiversidad e importancia de este sistema agroforestal (Acinc³⁶, 2002). Los escenarios de trabajo de la cultura Nasa comprenden tres pisos térmicos (caliente, templado y frío). En la vereda El Trapiche, municipio de Jambaló, fincas familiares con área menor de dos hectáreas, la vivienda se encuentra situada en el centro del huerto familiar (en el 65% de los casos) y otras en la parte superior (35%).

En el resguardo de Toribio, municipio de Toribío, el huerto ocupa menos de una hectárea y varias zonas, con cerco muerto de cañas y guaduas; siembran en manchas sobre el plano horizontal y son las musáceas (plátano, banano, guineo, cachaco y rollizo) el estrato dominante, también hay guamos, cítricos, yuca, coca, guadual, café común, caña de azúcar,

³⁶ Asociación de Cabildos Indígenas del Norte del Cauca. Santander de Quilichao, Cauca, Colombia.





rascadera, arracacha, piña, cebolla larga, cilantro, ají y pastos; hay corral para cría cerdos, gallinas, patos y curíes, otras gallinas mantienen sueltas.

- Campo (2003) estudió los sistemas de producción de la comunidad indígena Polindara en el Cauca. Los Polindara, tienen su territorio en la parte media de la cuenca del río Palacé, Cordillera Central, municipio de Totoró, departamento del Cauca. El resguardo indígena de Polindara está conformado por ocho veredas, entre 2000 y 3200 m.s.n.m. y clima frío húmedo. Los Polindara tienen varios usos del suelo: vivienda, huerto familiar, chagra o huerta de año, huerta de plantas medicinales, cultivos de fique, café, potrero y ganadería, estanques piscícolas, bosque y río.

El huerto familiar, trabajado fundamentalmente por las mujeres, se encuentra en la parte posterior de la vivienda, con más de 45 especies vegetales en 20-60 m². En sus huertos cuentan con 13 especies comestibles (breva, curaba, mora, tomate de árbol, durazno, manzana chiquita, higuillo, oca, repollo, mejicano, achira, jiquima y quinua), 21 especies medicinales (poleo, manzanilla, caléndula, paico, verdolaga, cidrón, hierbabuena, toronjil, ajeno, malva, ruda, linaza, alcachofa, descansé, fresco, alegrón, tomillo, apio, perejil, cebolla y ajo), 7 especies maderables (eucalipto, lechero, arrayán, aliso, yuco, pino y guarango) y 9 especies de flores ornamentales (cartuchos, hortensias, zulias, anturios, claveles, alegría, astromelias, lirios y margaritas). Entre mayo y julio, el durazno, tomate de árbol, curuba, mora, higuillo y manzana chiquita se comercializan en los mercados de Torotó y Popayán; las flores ornamentales son vendidas en Popayán. También del huerto se obtienen forrajes para la alimentación de cuyes, gallinas, ovejas, cerdos y gallinas (Ibíd., p. 67-72).

- Caicedo y Jativa (2003) caracterizaron las tecnologías agroforestales tradicionales que se encuentran en la microcuenca El Quinche (1250 ha, 2400-3500 m.s.n.m., 12-17 °C en la parte baja y 3-9 °C en la parte alta, 1000-2000 mm/año, 2009,1 Li/s), corregimiento Buesaquillo, al suroriente del municipio San Juan de Pasto, departamento de Nariño. En la microcuenca 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 0.29 ha (entre 0.04 y 0.5 ha), encontraron la suma 23 especies, con 8.6 especies promedio por huerto. Los principales usos que les dan a estas especies vegetales son fruta (7), forestal (7), ornamental (3), cultivos transitorios (7). Entre ellas se encuentran capulí *Prunus capuli*, reina Claudia *Prunus domestica*, guayaba feijoa *Psidium* sp., pera *Pyrus communis*, manzana *Rubus*





mollis, chilacuan *Carica* sp., tomate de árbol *Ciphomandra betaceae*, arrayán *Eugenia* sp., amarillo *Miconia theacens*, cedro *Cedrela montana*, jazmín *Pithosporum ondulatum*, vilan *Monnina aestuans*, etc. Se presentan tres estratos verticales: entre 0-4.9 m (31%), entre 5.0-9.9 m (34%) y mayores de 10 m (35%).

Región Pacífica:

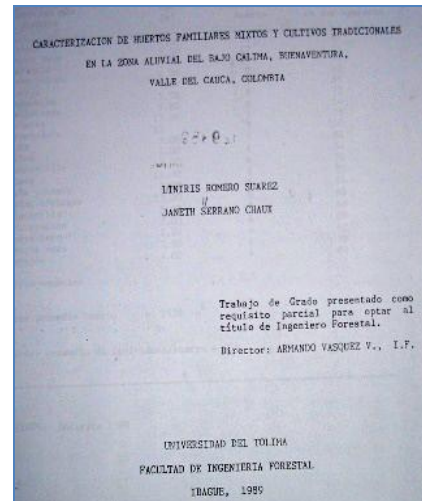
- Vanegas (1999) describe la ocupación de vegas en el río Anchicayá con huerto familiar, en territorios de comunidades negras o afrocolombianas, municipio de Buenaventura, Valle del Cauca. Este huerto cuenta con la vivienda distante. En el huerto identifica tres áreas (orilla-cerca del río, centro del huerto y, por último, rincón-zona más distante de la orilla), cada una de ellas con sus especies dominantes y representativas.

En la orilla se encuentra caña *Saccharum officinarum*, papachina *Colocasia esculenta*, ñame *Dioscorea* sp., maíz *Zea mays*, chipero, totumo *Crescentia cujete* y nacedero *Trichanthera gigantea*; en el centro están borojó *Borojoa patinoi*, chirimoya *Anona cherimolia*, piña *Ananas sativus*, papaya *Carica papaya*, limón *Citrus limon*, coco *Cocos nucifera*, pacó *Gustavia* spp., plátano *Musa paradisiaca*, badea *Passiflora quadrangularis*, árbol del pan *Artocarpus altitis*, chontaduro *Bactris gasipaes*, aguacate *Persea americana*, caimito *Pouteria cainito* y hoja de bijao *Heliconia* sp.; en el rincón están banano *Musa sapientum* y gran diversidad de árboles nativos. Allí encontró que el huerto está dominado en el estrato alto por árbol del pan, aguacate, chontaduro, pacó, bacao; en el estrato medio se encuentran varias musáceas, limón, papaya, borojó y badea; en el estrato bajo caña, maíz, papachina, plantas medicinales y hierbas diversas.

- Cerca de ese lugar, siete años después, Estrada (2006) evaluó preliminarmente cuatro huertos de comunidades negras o afrodescendientes en los corregimientos de Zaragoza y San Cipriano (6574 mm/año, 29.1 °C, 90.21% de H.R., bosque muy húmedo tropical), en los ríos Escalerete y San Cipriano, municipio de Buenaventura, departamento del Valle del Cauca. En ese lugar evaluó preliminarmente el uso de un abono orgánico en estos huertos, en suelos de origen aluvial y coluvial. Las parcelas se encuentran ubicadas en vegas de ríos y zona alta. Fue evaluada, con buenos resultados, la aplicación de abono bocashi (elaborado a partir de plantas forrajeras) en plantas de cedro *Cedrella odorata*, chirimoya *Anona cherimollia*, chontaduro *Bactris gasipaes*, plátano *Musa paradisiaca*, banano *Musa sapientum* y pepino *Cucumis sativus*.



- En dos zonas (zona 1: veredas El Ceibito, La Trojita, Campo Triste, El Guineito, San Isidro. Zona 2: Veredas Bajo Calima, La Virgen, Sudacojón, Bellavista, Tatabrito, La Lucha, Ordóñez, Ordoñitos) y 13 veredas de El Bajo Calima (7431 mm/año, 26.4 °C, 88.7 H.R., bosque húmedo tropical), Buenaventura, departamento del Valle del Cauca, Romero y Serrano (1989) estudiaron en detalle 22 huertos familiares de comunidades afrodescendientes. Los huertos se encuentran muy cerca del río (zona aluvial). En estas fincas además, se cultiva en lotes separados, cultivos comerciales.



Tipificaron los huertos, estudiaron su manejo, épocas de cosecha, producción, consumo y comercialización, precios, ingreso, composición florística, aprovechamiento, etc. En promedio, los huertos tienen 1079 m² (por zona, entre 1458-700 m²) y en suma 204 especies vegetales (14 individuos/especie; 1480 individuos/ha), de 71 familias botánicas. Las plantas se encuentran sobre el terreno distribuidas al azar. En los huertos predominan las especies leñosas (90%). Las siembras se realizan en la luna meguante. En las trojas o azoteas, manejadas por las mujeres, cultivan hortalizas y plantas medicinales; además las utilizan como semilleros de frutales y palmas. Por los huertos deambulan gallinas y cerdos. El trapiche (máquina para moler caña panelera) está integrado al huerto familiar. Las plantas son utilizadas principalmente como alimento (26% de las especies, 40% de los individuos), madera (14% de las especies, 3% de los individuos), medicina, ornamentales, leña, utensilios y condimentos. En promedio, en las dos zonas, los huertos producen \$723.619/año/huerto, de los cuales destinan, en promedio, \$195.313/año/huerto. Las especies vegetales más comunes son banano, plátano, zanca de mula, tapacula, palma de coco, mora peludo, borjón, papachina, heliotropo, caimito, chontaduro, mora, bihao, cordoncillo, guabo, caña punzada, palma africana, platanillo, chirrinchao, huevo de toro, lengua de vaca, varejón, yuca, achiote, anón, limón, lulo, piña.



- Hernández (2004) al estudiar los sistemas de producción de comunidades indígenas, encontró el huerto familiar en terrenos muy húmedos pero moderadamente bien drenados, en la transición entre el dique natural o vegas y changüetal o mangual del río Dagua. Son los ancestrales nativos Wounaan y Eperara Siapidara, habitantes del resguardo indígena La Meseta, al margen del río Dagua, municipio de Buenaventura, región Pacífica del Valle del Cauca. Es un pequeño resguardo que cuenta con 149 ha, topografía plana y ligeramente plana, suelos aluviales, sedimentarios, textura francoarcillolimoso, con drenaje imperfecto. Existen varios usos del suelo, de acuerdo a las condiciones de topografía del terreno: selva intervenida, tapado y barbechos (maíz, caña, papachina y arroz) y huerto familiar.

Las viviendas palafíticas tienen al lado el huerto familiar (menor a 0,2 ha) constituido por coco *Cocus nucifera*, árbol del pan *Artocarpus communis* y *A. altitis*, pomarrosa *Eugenia malacensis*, zapote *Maticia cordata*, limón *Citrus limon*, borjé *Borojoa patinoi*, chontaduro *Bactris gassipaes*, caña *Saccharum officinarum*, maíz *Zea mays*, papachina *Colocasia esculenta*. Las actividades de manejo del huerto son excavación y adecuación de zanjas de drenaje, deshierbas, podas, descope de árboles, fumigación de chontaduro y cosecha. Los alimentos se destinan al consumo familiar y los excedentes se comercializan esporádicamente. Es la mujer quien dedica más tiempo al mantenimiento del huerto.

- Arango (1984), citado por Valencia (1994), encontró huertos familiares en comunidades afrocolombianas del río Cajambre, municipio de Buenaventura, departamento del Valle del Cauca, donde asocian plátano, maíz y arroz con coco, chontaduro, papachina, yuca, banano, guayaba, caitos, papaya, borjé y cítricos. Mientras tanto, comunidades afrocolombianas en Guapi, región Pacífica del departamento del Cauca, asocian plátano, caña de azúcar con árbol del pan y chontaduro (Bacaraldo, sf, citado por Valencia, 1994).
- También en Buenaventura, Colombia, en áreas de vega de ríos (con suelos francos, fertilidad media en el primer horizonte, ricos en sedimentos y buen drenaje), colinas bajas (con suelos arcillosos, ácidos y mal drenados) y marinas (con suelos arenosos, buen drenaje y relativamente fértiles), en nueve corregimientos (Córdoba, Llano Bajo, Zacarías, Citronella, Bajo Calima, Punta Soldado, Veneral y Alto Potedó) evaluaron aspectos técnicos y socioculturales de 20 parcelas forestales de comunidades negras o afrodescendientes (CVC³⁷ y Universidad del

³⁷ Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca. Cali, Colombia. www.cvc.gov.co





Pacífico³⁸, 2006). En 20 parcelas tipo huerto familiar encontraron la suma de 53 especies forestales y 77 especies forestales en la periferia (20 m) de ellas; en total son 85 especies forestales, de las cuales 49 son comunes entre ellas. Las parcelas tienen diferente nivel de desarrollo y edad; también es variable el grado de intervención de la periferia.

En las parcelas se presentan 53 especies de uso forestal (cedro *Cedrela odorata*, garzo *Simarouba amara*, guamo *Inga chocoensis*, dormilón *Pentaclethra*, balso *Heliocarpus popayanensis*, chaquiro *Goupia glabra*, carbonero *Couepia* sp., sorogá *Vochysia ferruginia*, aceite María *Callophyllum mariae*, anime *Dacryodes colombiana*, caimito *Crysophyllum cainito*, chalde *Trichilia floribunda*, cuangare *Dialyanthera gracilipes*, gualanday *Jacaranda* sp., etc.) y 39 especies de uso agrícola (plátano hartón *Musa paradisiaca*, chontaduro *Bactris gasipaes*, borojó *Borojoa patinoi*, caña *Saccharum officinarum*, aguacate *Persea americana*, anón *Anona squamosa*, árbol de pan *Artocarpus comunis*, cacao *Theobroma cacao*, coco *Cocos nucifera*, guamo *Inga chocoensis*, papachina *Colocasia esculenta*, yuca *Manihot esculenta*, piña *Ananas comosus*, etc.). Además realizaron una evaluación preliminar de la producción de alimentos en las parcelas.

- 
- La composición y estructura de los huertos del Pacífico colombiano varía de acuerdo con la cultura, topografía del terreno y humedad del suelo, como lo plantea Valencia (1994) quien se apoya en otros trabajos y describe distintas asociaciones en huertos de comunidades indígenas Awá (Nariño) y comunidades afrocolombianas de Guapi (Cauca) y río Naya (Cauca) con chontaduro *Bactris gasipaes*, caimos *Chrysophyllum cainito*, *Pouteria cainito*, papaya *Carica papaya*, zapote *Matisia cordata*, borojó *Borojoa patinoi*, guayaba *Psidium guajava*, cítricos *Citrus* spp., pacó *Gustavia* spp., musáceas *Musa* spp., palmas y papachina, entre muchas otras. Reporta el uso de zoteas con plantas medicinales, aromáticas y hortalizas (albahaca *Ocymun basilicum*, limoncillo *Cymbopogon citratus*, cebolla de bulbo *Allium cepa*, ají *Capsicum* sp., etc.).
 - En la región Pacífica de Colombia, habitada ancestralmente por comunidades indígenas y posteriormente por comunidades negras y algunos mestizos, Mejía (1990) estudió la presencia del huerto familiar en varias comunidades indígenas.

La comunidad Chaguí, de la etnia Awá (en la región Pacífica de Nariño y en norte de Ecuador), además de cultivos de maíz, caña y plátanos, tienen en sus huertos familiares abundancia de lulos y rizomas en el

³⁸ Buenaventura, Colombia. www.unipacifico.edu.co





primer estrato vertical, en el estrato superior se encuentran seis especies maderables (cedro, jigua-laurel, chachajillo, roble, tångare, entre otros), los cuales son extraídos entre los 15 y 25 años.

- 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. El huerto (10 de afrodescendientes y 3 de indígenas Emberas) se localiza en diques aluviales y contornos de las cunetas de zonas de aprovechamiento forestal; en todos los casos la presencia de plantas, lombrices, humedad y color del suelo determinan la favorabilidad o no para establecer el huerto. En la adecuación del huerto sólo se ocupa mano de obra masculina y se puede realizar mediante trabajo familiar, cambio de manos, grupos de trabajo y trabajo asalariado; mientras que la siembra la realiza cualquier miembro del grupo familiar.

El huerto presenta cuatro estratos verticales, entre 8.0 y 22.0 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*, *Cederla*, *Otoba*, *Aniba*, *Cordia*, *Ochroma*, *Apeiba*, *Tapirira*, *Ocotea*, *Terminalia*, *Pachira*, *Zanthoxylon*, *Alchornea*, etc.

- Uribe (1993), citado por Castillo (1994), para el periodo 1900-1973, reporta para el río Sanquianga, región Pacífica de Nariño, el huerto familiar junto con otros usos de la tierra y actividades tradicionales de las comunidades afrocolombianas e indígenas. El huerto estaba conformado por plátano, cacao, borojó, chontaduro, caimito, guabo, naranja, etc. La producción de alimentos en las veredas era abundante y se comercializaban, vía fluvial y marítima, en gran cantidad los excedentes en pueblos vecinos y de la región.

4. OPCIONES DE CONSERVACIÓN Y PRODUCCIÓN A PARTIR DE LAS TECNOLOGÍAS AGROFORESTALES ECOLÓGICAS DEL SUROCCIDENTE DE COLOMBIA, SIGLO XXI. ELEMENTOS PARA LA CONSTRUCCIÓN COMUNITARIA DE PROPUESTAS AGROFORESTALES ECOLÓGICAS.





Desde el punto de vista estrictamente técnico, existen opciones desde la agroforestería ecológica que pueden ser tenidas en cuenta para la solución de problemas de conservación y producción en las dos regiones naturales del suroccidente colombiano.

Los problemas aquí referidos son percepciones generales del autor de lo que conoce de las dos regiones del suroccidente del país y las tecnologías agroforestales señaladas son de antigua práctica en cada región natural.

De acuerdo a las problemáticas señaladas, se presentan opciones agroforestales de manejo ecológico. No es una receta, sino una propuesta preliminar que puede ser útil para la reflexión, formulación y construcción de soluciones a problemas específicos y locales.

Obsérvese que la mayoría de las tecnologías agroforestales pueden participar, con ligeras variantes en su composición vegetal y manejo, en la solución de los problemas señalados. Es tal vez esa plasticidad una de las razones que explica la amplia distribución en las fincas de las tecnologías agroforestales en distintos escenarios de América Latina y el suroccidente colombiano.



REGIÓN ANDINA:

PROBLEMAS	TECNOLOGÍAS AGROFORESTALES Y OTRAS	PASOS Y PRÁCTICAS DE MANEJO ECOLÓGICO
Desabastecimiento alimentario familiar y local.	Cerca viva; árboles en linderos; barrera rompevientos; árboles en contornos o terrazas; tiras de vegetación en contorno; árboles en pasturas; árboles en cultivos transitorios; árboles en cultivos permanentes (café y cacao); banco de forrajes; sistema de chagras; entomoforestería; rastrojo mejorado; acuaforestería; huerto familiar.	Identificación y ajustes al calendario agrícola local; identificación de especies de alimenticias y forrajeras leñosas y no leñosas nativas e introducida locales y regionales; identificación de fuentes semilleras; reproducción en vivero de especies alimenticias y forrajeras locales, regionales e introducidas; selección adecuada de lotes; enriquecimiento de lotes con especies alimentarias leñosas y no leñosas en tecnologías agroforestales; preparación y abonamiento orgánico; limpiezas y podas adecuadas y oportunas; control de quemas e incendios; coberturas vivas y coberturas vivas permanentes; cosecha oportuna; selección de pies de cría animal de razas locales; cría permanente de animales diversos; aprovechamiento de productos animales; sistematización, divulgación e intercambio de experiencias y semillas y pies de cría.
Erosión hídrica del suelo.	Cerca viva (perpendicular a la pendiente); barrera rompevientos (perpendicular a la pendiente); árboles en contornos o terrazas; tiras de vegetación en contorno; árboles en pasturas; árboles en cultivos transitorios; árboles en cultivos permanentes (café y cacao); banco de forrajes; lote multipropósito; rastrojo mejorado; huerto	Identificación y ajustes al calendario agrícola local; identificación y selección de especies leñosas y no leñosas nativas locales y regionales; identificación de fuentes semilleras locales y regionales; consecución y almacenamiento de semillas; reproducción en vivero de especies leñosas locales y consecución de semillas de no leñosas; selección adecuada de lotes a proteger; obras de infraestructura y bioingeniería; enriquecimiento de lotes con especies leñosas y no leñosas





Erosión eólica del suelo.	familiar; bosque andino.	nativas de protección del suelo (tecnologías agroforestales y bosque andino); asociaciones y rotaciones adecuadas de cultivos y potreros; preparación y abonamiento orgánico; limpiezas y podas adecuadas y oportunas; coberturas vivas y coberturas muertas permanentes; control de quemas e incendios; control del sobre pastoreo; control de cárcavas y deslizamientos; sistematización, divulgación e intercambio de experiencias y semillas.
	Cerca viva (perpendicular a la dirección dominante del viento erosivo); árboles en linderos (perpendicular a la dirección dominante del viento erosivo); barrera rompevientos (perpendicular a la dirección dominante del viento erosivo); árboles en cultivos transitorios; árboles en cultivos permanentes (café y cacao); banco de forrajes; lote multipropósito; rastrojo mejorado; huerto familiar; bosque andino y bosque seco; guaduales.	Identificación y ajustes al calendario agrícola local; identificación y selección de especies leñosas y no leñosas nativas locales y regionales; identificación de fuentes semilleras locales y regionales; consecución y almacenamiento de semillas; reproducción en vivero de especies leñosas locales; selección adecuada de lotes a proteger; enriquecimiento de lotes con especies leñosas y no leñosas nativas de protección del suelo (tecnologías agroforestales, bosques y guaduales); preparación y abonamiento orgánico; restricción del sobre laboreo; limpiezas y podas adecuadas y oportunas; coberturas vivas y coberturas muertas permanentes; control de quemas e incendios; sistematización, divulgación e intercambio de experiencias y semillas.
	Cerca viva; árboles en linderos; barrera rompevientos; árboles en cultivos transitorios; árboles en cultivos permanentes (café y cacao); banco de forrajes; lote multipropósito; rastrojo mejorado; huerto	Identificación y ajustes al calendario agrícola local; identificación de especies pirorresistentes leñosas y no leñosas nativas locales y regionales; identificación de fuentes semilleras locales y regionales; consecución y almacenamiento de semillas; reproducción en vivero de

Incendios forestales.





Áreas degradadas.	familiar; bosque andino y bosque seco; guaduales.	especies locales y regionales seleccionadas; selección adecuada de lotes susceptibles de incendio; monitoreo permanente de causas de incendios; establecimiento de corta fuegos; enriquecimiento oportuno y adecuado de lotes con especies pirorresistentes leñosas y no leñosas en tecnologías agroforestales, bosque y guaduales; asociaciones y rotaciones adecuadas de cultivos y potreros; preparación y abonamiento orgánico; limpiezas y podas adecuadas y oportunas; control del sobre pastoreo; control de quemas e incendios; cosecha oportuna; manejo de residuos de cosecha; sistematización, divulgación e intercambio de experiencias y semillas.
	Cerca viva (perpendicular a la pendiente); barrera rompevientos (perpendicular a la pendiente); árboles en contornos o terrazas; tiras de vegetación en contorno; árboles en pasturas; árboles en cultivos transitorios; árboles en cultivos permanentes (café y cacao); banco de forrajes; lote multipropósito; huerto familiar; bosque andino y bosque seco; guaduales.	Identificación y ajustes al calendario agrícola local; selección e identificación de especies pioneras y otras de interés nativas locales y regionales e introducidas; identificación de fuentes semilleras locales y regionales; consecución y almacenamiento de semillas; reproducción en vivero de especies leñosas locales, regionales e introducidas seleccionadas y consecución de semillas de no leñosas; selección adecuada de lotes a recuperar; enriquecimiento de lotes con especies leñosas y no leñosas de protección del suelo (tecnologías agroforestales, bosque andino y guaduales); asociaciones y rotaciones adecuadas de cultivos y potreros; preparación y abonamiento orgánico; limpiezas y podas adecuadas y oportunas; coberturas vivas y coberturas muertas permanentes; control de





Pérdida de nacimientos y cursos de agua.	quemas e incendios; control del sobre pastoreo; control de cárcavas y deslizamientos; sistematización, divulgación e intercambio de experiencias y semillas. Identificación del régimen climático local y regional; identificación de especies propiciadoras de nacimientos de agua leñosas y no leñosas nativas locales y regionales; identificación de fuentes semilleras locales y regionales; consecución y almacenamiento de semillas; reproducción en vivero de especies locales y regionales seleccionadas; reproducción en vivero de especies leñosas locales y regionales; selección adecuada de lotes para protección de nacimientos y cursos de agua; aislamiento de nacimientos y cursos de agua; enriquecimiento de nacimientos de agua, bosques riparios y rastrojos con especies vegetales no leñosas y leñosas de utilidad; control del sobre pastoreo; control de quemas e incendios; sistematización, divulgación e intercambio de experiencias y semillas.
---	--





Pérdida de la biodiversidad cultivada.	Cerca viva; árboles en linderos; barrera rompevientos; árboles en contornos o terrazas; tiras de vegetación en contorno; árboles en pasturas; árboles en cultivos transitorios; árboles en cultivos permanentes (café y cacao); banco de forrajes; lote multipropósito; sistema de chagras; rastrojo mejorado; huerto familiar.	Identificación y ajustes al calendario agrícola local; identificación de tipo de cultivos y especies leñosas locales y regionales a recuperar; selección de mecanismos de consecución, almacenamiento, distribución y reproducción de las semillas seleccionadas; consecución de semillas de especies leñosas y no leñosas; reproducción en vivero de especies leñosas locales; selección adecuada de lotes y asociaciones y rotaciones; enriquecimiento de lotes con especies leñosas y no leñosas cultivadas nativas locales y regionales de las tecnologías agroforestales; preparación y abonamiento orgánico; limpiezas y podas adecuadas y oportunas; control de la erosión del suelo; control del sobre pastoreo; control de quemas e incendios; cosechas oportunas; preparación de platos locales y regionales; almacenamiento adecuado de semillas; sistematización, divulgación e intercambio de experiencias y semillas.
---	---	---





Desabastecimiento de leña y madera.	Cerca viva; árboles en linderos; barrera rompevientos; árboles en contornos o terrazas; árboles en pasturas; árboles en cultivos transitorios; árboles en cultivos permanentes (café y cacao); banco de forrajes; lote multipropósito; sistema de chagras; rastrojo mejorado; acuaforestería; huerto familiar; bosque andino y bosque seco; guaduales.	Identificación y ajustes al calendario agrícola local; identificación de especies para leña y madera de especies leñosas nativas locales y regionales; identificación de fuentes semilleras locales y regionales; consecución de semillas y almacenamiento de semillas; reproducción en vivero de especies leñosas locales para madera y leña; selección adecuada de los lotes; enriquecimiento de lotes con especies leñosas de madera y leña en tecnologías agroforestales, bosques y guaduales; preparación y abonamiento orgánico; limpiezas y podas adecuadas y oportunas; control de quemas e incendios; control del sobre pastoreo; almacenamiento adecuado de la leña y madera; optimización del abasto de leña y madera; sistematización, divulgación e intercambio de experiencias y semillas.
Pérdida de la biodiversidad silvestre.	Cerca viva; árboles en linderos; barrera rompevientos; árboles en pasturas; árboles en cultivos transitorios; árboles en cultivos permanentes (café y cacao); banco de forrajes; lote multipropósito; rastrojo mejorado; acuaforestería; entomoforestería; huerto familiar; bosque andino y bosque seco; guaduales.	Identificación y ajustes al calendario agrícola local; identificación de especies leñosas y no leñosas nativas locales y regionales a conservar; identificación de fuentes semilleras; reproducción en vivero de especies locales y regionales a conservar; selección adecuada de los lotes; enriquecimiento de lotes con especies leñosas y no leñosas en tecnologías agroforestales, bosques y guaduales; preparación y abonamiento orgánico; limpiezas y podas adecuadas y oportunas; control del sobre pastoreo; control de quemas e incendios; promoción de especies animales dispersoras de semillas; cosecha y almacenamiento adecuado de semillas; sistematización,





Sobrepastoreo.	divulgación e intercambio de experiencias y semillas. Identificación y ajustes al calendario agrícola local; identificación de especies forrajeras locales y regionales leñosas y no leñosas nativas locales e introducidas; identificación de fuentes semilleras; reproducción en vivero de especies forrajeras nativas e introducidas; selección adecuada de los lotes; adecuación de potreros; enriquecimiento de lotes con especies leñosas y no leñosas forrajeras en tecnologías agroforestales; preparación y abonamiento orgánico; limpiezas y podas adecuadas y oportunas; control de sobre carga; control de quemas e incendios; cosecha oportuna de forrajes; sistematización, divulgación e intercambio de experiencias y semillas.
Desestructuración del sistema productivo por monocultivo, monocrianza y monoplantación (café, fique, cultivos transitorios, pasturas, estanques piscícolas, plantaciones forestales, etc.).	Identificación y ajustes al calendario agrícola local; identificación de especies de utilidad leñosas y no leñosas nativas locales y regionales; identificación de fuentes semilleras; reproducción en vivero de especies de utilidad nativas locales y regionales; selección adecuada de los lotes (monocultivos, pasturas desarboladas y plantaciones forestales); enriquecimiento de lotes con especies leñosas y no leñosas de diversa utilidad en tecnologías agroforestales; preparación y abonamiento orgánico; limpiezas y podas adecuadas y oportunas; control de sobre carga; control de quemas e incendios; coberturas vivas y coberturas vivas permanentes; cosecha oportuna de forrajes; sistematización, divulgación e intercambio de



REGIÓN PACÍFICA:

PROBLEMAS	TECNOLOGÍAS AGROFORESTALES Y OTRAS	PRÁCTICAS DE MANEJO ECOLÓGICO
Desabastecimiento alimentario familiar y local.	Cerca viva; árboles en linderos; árboles en pasturas; árboles en cultivos transitorios; árboles en cultivos permanentes (cacao, coco, chontaduro); banco de forrajes; sistema de tapado; entomoforestería; rastrojo mejorado; acuaforestería; huerto familiar; selva tropical y bosque ripario.	Identificación y ajustes al calendario agrícola local; identificación de especies de alimenticias y forrajeras leñosas y no leñosas nativas e introducida locales y regionales; identificación de fuentes semilleras; reproducción en vivero de especies alimenticias y forrajeras locales, regionales e introducidas; selección adecuada de lotes; enriquecimiento de lotes con especies alimentarias leñosas y no leñosas en tecnologías agroforestales, selva tropical y bosque ripario; preparación y abonamiento orgánico; limpiezas y podas adecuadas y oportunas; coberturas vivas y coberturas vivas permanentes; cosecha oportuna; selección de pies de cría animal de razas locales; cría permanente de animales diversos; aprovechamiento de productos animales; sistematización, divulgación e intercambio de experiencias y semillas y pies de cría.
Erosión hídrica del suelo.	Cerca viva (perpendicular a la pendiente); árboles en pasturas; árboles en cultivos transitorios; árboles en cultivos permanentes (cacao, coco, chontaduro); banco de forrajes; lote multipropósito; rastrojo mejorado; huerto	Identificación y ajustes al calendario agrícola local; identificación y selección de especies leñosas y no leñosas nativas locales y regionales; identificación de fuentes semilleras locales y regionales; consecución y almacenamiento de semillas; reproducción en vivero de especies leñosas locales y consecución de semillas de no leñosas; selección adecuada de lotes a proteger; obras de





Pérdida de la biodiversidad cultivada.	familiar; selva tropical, bosque ripario.	infraestructura y bioingeniería; enriquecimiento de lotes con especies leñosas y no leñosas nativas de protección del suelo (tecnologías agroforestales, selva tropical y bosque ripario); asociaciones y rotaciones adecuadas de cultivos y potreros; preparación y abonamiento orgánico; limpiezas y podas adecuadas y oportunas; coberturas vivas y coberturas muertas permanentes; control del sobre pastoreo; control de cárcavas y deslizamientos; prolongación del periodo de barbecho; sistematización, divulgación e intercambio de experiencias y semillas.
	Cerca viva; árboles en linderos; árboles en contornos o terrazas; tiras de vegetación en contorno; árboles en pasturas; árboles en cultivos transitorios; árboles en cultivos permanentes (café y cacao); banco de forrajes; lote multipropósito; tapado; rastrojo mejorado; huerto familiar.	Identificación y ajustes al calendario agrícola local; identificación de tipo de cultivos y especies leñosas locales y regionales a recuperar; selección de mecanismos de consecución, almacenamiento, distribución y reproducción de las semillas seleccionadas; consecución de semillas de especies leñosas y no leñosas; reproducción en vivero de especies leñosas locales; selección adecuada de lotes y asociaciones y rotaciones; enriquecimiento de lotes con especies leñosas y no leñosas cultivadas nativas locales y regionales de las tecnologías agroforestales; preparación y abonamiento orgánico; limpiezas y podas adecuadas y oportunas; control de la erosión del suelo; control del sobre pastoreo; cosechas oportunas; preparación de platos locales y regionales; almacenamiento adecuado de semillas; sistematización, divulgación e intercambio de experiencias y semillas.
Pérdida de la biodiversidad silvestre.	Cerca viva; árboles en linderos; árboles en	Identificación y ajustes al calendario agrícola local;





	cultivos permanentes (cacao, coco, chontaduro); banco de forrajes; lote multipropósito; entomoforestería; huerto familiar.	nativas locales y regionales; identificación de fuentes semilleras; reproducción en vivero de especies de utilidad nativas locales y regionales; selección adecuada de los lotes (monocultivos); enriquecimiento de lotes con especies leñosas y no leñosas de diversa utilidad en tecnologías agroforestales; preparación y abonamiento orgánico; limpiezas y podas adecuadas y oportunas; coberturas vivas y coberturas vivas permanentes; cosecha oportuna; sistematización, divulgación e intercambio de experiencias y semillas.
--	--	---

BIBLIOGRAFÍA

ACINC. Caracterización de las huertas de cinco resguardos nasas. Santander de Quilichao, Colombia: ACINC, 2002. sp.

ADC. El maíz en la cultura campesina nariñense. En: Semillas en la Economía Campesina. N° 22/23 (2004); p.14-18.

AGUDELO S., R. Los maíces chococito: base de la autonomía alimentaria y del desarrollo cultural de las comunidades negras de la costa Pacífica. En: Semillas en la Economía Campesina. N° 22/23 (2004); p. 22-27.

ALPALA, W. R. y LUNA C., A. A. Caracterización e implementación de cercos vivos como alternativa agroforestal en la microcuenca La Cascada, municipio de Arboleda, departamento de Nariño. Pasto, Colombia, 2006, 108 p. Tesis (Ingeniero Agroforestal). Universidad de Nariño. Facultad de Ciencias Agrícolas. Programa de Ingeniería Agroforestal.

ÁLVAREZ M., M. y GARCÍA N., N. M. Transformación de la cultura agrícola de los migrantes nariñenses y caucanos en los asentamientos de trabajadores agrícolas Amaime y El Placer. Palmira, Colombia, 1991, 76 p. Tesis (Zootecnista). Universidad Nacional de Colombia. Sede Palmira. Facultad de Ciencias Agropecuarias.

ÁLVAREZ R., F. de J. Reflexiones sobre la agricultura prehispánica y el cambio del paisaje en el actual departamento del Valle del Cauca. Palmira, Colombia, 1998, 231 p. Monografía (Ingeniero Agrónomo). Universidad Nacional de Colombia. Sede Palmira. Facultad de Ciencias Agropecuarias.





ÁVILA M., H. y otros. Descripción de prácticas adoptadas por los cultivadores de cacao en cinco municipios de la zona sur del departamento del Valle. Palmira, Colombia, 1964, 262 p. Tesis (Ingeniero Agrónomo). Universidad Nacional de Colombia. Sede Palmira. Facultad de Agronomía.

BALCAZAR, L. A. y MANQUILLO G., D. Apicolombia. Productos naturales de las abejas. Popayán, Colombia, 1994, 149 p. Tesis (Tecnólogo en Sistemas de Producción Animal). Universidad Nacional Abierta y a Distancia-UNAD. Facultad de Ciencias Agrarias. Programa de Zootecnia.

BETANCOURT S., G. A. Aproximación al conocimiento de la relación paisaje-ganado-hombre, en la vereda El Llano, municipio de la Sierra, Cauca. Palmira, Colombia, 1995, 162 p. Tesis (Ingeniero Agrónomo). Universidad Nacional de Colombia. Sede Palmira. Facultad de Ciencias Agropecuarias.

CABRERA V., O. J. y LEITON C., H. F. Implementación de modelos agroecológicos y agroforestales en la vereda de Argüello Bajo del municipio de Yacuanquer y en el corregimiento de Mapachico del municipio de Pasto, departamento de Nariño. Pasto, Colombia, 2005, 143 p. Tesis (Ingeniero Agroforestal). Universidad de Nariño. Facultad de Ciencias Agrícolas. Programa de Ingeniería Agroforestal.

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

CALERO, L. F. Pastos, Quillacingas y Abades: 1535-1700. Colombia: Banco Popular, 1991. 220 p.

CAMPO L., A. B. Saberes locales relacionados con las formas de producción del resguardo indígena de Polindara, municipio de Totoró, Cauca. Palmira, Colombia, 2003, 112 p. Tesis (Ingeniera Agrónoma). Universidad Nacional de Colombia. Sede Palmira. Facultad de Ciencias Agropecuarias.

CASTILLO, R. Hábitat, cultura y biodiversidad en el delta del río Patía, Costa Pacífica nariñense. En: CONGRESO NACIONAL SOBRE BIODIVERSIDAD. (1º: 1994: Santiago de Cali). Memorias. Santiago de Cali: Universidad del Valle e Instituto de Estudios del Pacifico, 1994. p. 179-185.

CIEZA de L., P. La crónica del Perú. 3ª edición. Madrid, España: ESPASA, 1962. 211 p.

CISEC. Sistemas de silvoagricultura del Cisec: los elementos principales del sistema de silvoagricultura: material documentario. Cali, Colombia: Fundación para el Desarrollo Rural Integral Comunitario Alternativa Comunitaria. Centro de Investigaciones y Servicios Comunitarios, 1994. sp.





CORDESAL. Producción orgánica de especies menores. Cali, Colombia: CORDESAL, 2002. 60 p.

CRC y CONIF. Caracterización de sistemas agroforestales en la cuenca del río Cauca, departamento del Cauca. Popayán, Colombia: CRC-CONIF, 2005. 59 p.

CRUZ M., B. X. y TRUJILLO C., M del P. Caracterización y dinámica de la hojarasca de cinco huertos familiares en el corregimiento de Caucaseco, municipio de Palmira, departamento Valle del Cauca. Palmira, Colombia, 2001, 105 p. Tesis (Ingeniera Agrónoma). Universidad Nacional de Colombia. Sede Palmira. Facultad de Ciencias Agropecuarias.

CUÉLLAR B., P. Manejo del ganado doble propósito en la reserva natural pozo verde. En: TALLER INTERNACIONAL DE ANÁLISIS Y EVALUACIÓN DE TECNOLOGÍAS PROMISORIAS COMO ESTRATEGIAS QUE PROMUEVAN LA INTEGRACIÓN Y OPTIMIZACIÓN DEL USO DE RECURSOS ANIMALES EN SISTEMAS AGROSILVOPECUARIOS. (1º: 1998: El Dovio, Colombia). Cali: FAO-CIPAV-COLCIENCIAS, 1999. 120 p.

CUÉLLAR C., S. E. Etnobotánica del cafetal nasa (páez) en la comunidad de la Cilia, Miranda, Cauca. Palmira, Colombia, 1994, 85 p. Tesis (Ingeniera Agrónoma). Universidad Nacional de Colombia. Sede Palmira. Facultad de Ciencias Agropecuarias.

CUNDA Y., S. y RUALES P., D. L. Cosmovisión nasa: aprendiendo de nuestros ancestros a vivir en armonía con la naturaleza. Cali, Colombia: FAID, 2000. 53 p.

CVC y UNIVERSIDAD DEL PACÍFICO. Evaluación de parcelas agroforestales en comunidades rurales del Pacífico Vallecaucano. Buenaventura, Colombia: Universidad del Pacífico, 2006. 82 p.

DANE. Censo general 2005. [En línea]. 20 de enero de 2008. [Citado 10 de febrero de 2008]. Bogotá, Colombia. www.dane.gov.co

DURANGO R., D. Composición y transformación de la finca como estructura de producción en parcelas del municipio de Padilla-Cauca. Palmira, Colombia, 1990, 102 p. Tesis (Ingeniera Agrónoma). Universidad Nacional de Colombia. Sede Palmira. Facultad de Ciencias Agropecuarias.

ECHEVERRY E., R. Flora apícola colombiana. Bogotá, Colombia: Biblioteca Científica de la Presidencia de la República, 1984. 238 p.

ESCOBAR F., C. A. La abeja sin aguijón: perspectivas de manejo y utilización. Trabajo especial: colección de estudiantes. Palmira, Colombia: Universidad Nacional de Colombia, Sede Palmira, 1996. 14 p.





ESCOBAR J., N. P. y TORRES D., A. M. Acercamiento etnobotánico en San Antonio (Cauca) con énfasis en árboles y aspectos germinativos de cinco especies. Palmira, Colombia, 1994, 143 p. Tesis (Ingeniera Agrónoma). Universidad Nacional de Colombia. Sede Palmira. Facultad de Ciencias Agropecuarias.

ESCOBAR, M. L. Sistemas agroforestales. Santafé de Bogotá: INDERENA-PNR, 1993. 48 p.

ESPINEL, R.; ESQUIVEL, M. J. y GALINDO, V. A. Potreros arborizados en la Serranía de Los Paraguas, Cordillera Occidental del Valle del Cauca, Colombia. Cali, Colombia: CIPAV-CVC. 24 p.

ESTRADA E., E. Estudio preliminar sobre el uso de abono orgánico en las parcelas agroforestales de la reserva forestal protectora de los ríos Escalerete y San Cipriano, municipio de Buenaventura, departamento del Valle del Cauca. Buenaventura, Colombia, 2006, 42 p. Pasantía (Tecnólogo en Agronomía del Trópico Húmedo). Universidad del Pacífico, Facultad de Ciencias y Tecnología del Trópico Húmedo.

ESTRADA O., F. Inventario florístico, caracterización nutricional de especies arbustivas y arbóreas con potencial forrajero en el corregimiento de Tenerife, municipio de El Cerrito, Valle del Cauca. Palmira, Colombia, 2003, 164 p. Tesis (Especialización en Agroecología). Universidad nacional de Colombia. Sede Palmira. Departamento de Postgrado.

FASSBENDER, H. W. Modelos edafológicos de los sistemas de producción agroforestales. 2ª ed. Turrialba, Costa Rica: CATIE-GTZ, 1993. 530 p.

FINDJI, M. T. Agricultura y región. En: PRIMER SEMINARIO TALLER. (1º: 1998: Cali, Colombia). Memorias del I Seminario Taller Región y Estructura de la Agricultura. Cali, Colombia: Proyecto para el Fortalecimiento del Colectivo de Agroecología en la Regional Valle y Norte del Cauca, 1998. Tomo I. p. 1-9.

FUNDACIÓN ECOVIVERO. Especies vegetales nativas en tecnologías agroforestales de fincas campesinas. Cali, Colombia: Ecovivero, 2005. 23 p.

GÁLVEZ, A. L. y RAMÍREZ, L. E. La estrategia de las empresas de producción agropecuaria sostenible “Empas” en el desarrollo local. En: ANÁLISIS Y EVALUACIÓN DE TECNOLOGÍAS PROMISORIAS COMO ESTRATEGIAS QUE PROMUEVEN LA INTEGRACIÓN Y OPTIMIZACIÓN DEL USO DE RECURSOS ANIMALES EN SISTEMAS AGROSILVOPECUARIOS. (1º: 1998: El Dovio, Colombia). Memorias primer taller internacional. Cali, Colombia: FAO-CIPAV-COLCIENCIAS, 1999. 120 p.





GUZMÁN B., M. Aspectos etnobotánicos en las comunidades indígenas paeces del reguardo de Vitoncó, municipio Páez, en la zona de Tierradentro (Cauca). Palmira, Colombia, 1993, 108 p. Tesis (Ingeniero Agrónomo). Universidad Nacional de Colombia. Sede Palmira. Facultad de Ciencias Agropecuarias.

HERNÁNDEZ O., C. G. Caracterización de un sistema productivo agroforestal indígena de la región Pacífico de Colombia. Palmira, Colombia, 2004, 89 p. Trabajo de grado (Ingeniero Agrónomo). Universidad Nacional de Colombia. Sede Palmira. Facultad de Ciencias Agropecuarias.

HERRERA, L.; CARDALE DE S., M. y BRAY, W. Adaptaciones agrícolas en el Valle Medio del río Cauca. En: FORMATIVO SUDAMERICANO. (1º: 1992: Cuenca, Ecuador). Ponencias. Simposio Internacional de Arqueología Sudamericana. Quito, Ecuador: LEDERGERBER C., P., 2002. p. 74-85.

IGAC. Suelos de Colombia: origen, evolución, clasificación, distribución y uso. Santafé de Bogotá, D. C.: IGAC, 1995. 632 p.

INGA, A. y PÉREZ, U. Una experiencia de organización y participación campesina en el municipio de Restrepo, Valle del Cauca. En: ACASOC. Pensamientos y experiencias: aportes a la agroecología colombiana. Cali, Colombia: ACASOC, 2003. p. 65-93.

JIMÉNEZ L., M. I. Caracterización de sistemas agroforestales en la cuenca del río Cauca, departamento del Cauca. Bogotá, Colombia, 2004, 236 p. Pasantía (Ingeniería Forestal). Universidad Distrital Francisco José de Caldas. Facultad de Medio Ambiente y Recursos Naturales. Programa Curricular de Ingeniería Forestal.

JURADO L., J. W. y MARTÍNEZ DE M. G., M. T. Evaluación inicial del comportamiento de las especies barbasquillo (*Paraserianthes lophanta*), calalte (*Acalypha macrostrachya*) y leucaena (*Leucaena leucocephala*) bajo tres distancias de siembra en un arreglo silvopastoril de fajas en contorno, asociadas con pasto imperial (*Axonopus scoparius*) en el municipio de Ricaurte, Nariño. Pasto, Colombia, 2004, 110 p. Tesis (Ingeniero Agroforestal). Universidad de Nariño. Facultad de Ciencias Agrícolas. Programa de Ingeniería Agroforestal.

MARMOLEJO, M. A. y VELA V., J. R. Determinación de la unidad agrícola familiar UAF en la zona de ladera del municipio de Roldanillo, Valle del Cauca. Roldanillo, Colombia, 1995, 56 p. Tesis (Técnico). Institución de Educación Técnica y Profesional-INTEP. Unidad de Agronomía y Veterinaria. Programa de Técnicas Agropecuarias.

MEJÍA G, 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.

_____. 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.

MOLINA C., C. H. y otros. Evaluaciones realizadas en la granja el Hatice en la intensificación del doble propósito. En: TEMAS CLAVES EN EL DESARROLLO DE LA INVESTIGACIÓN AMAZÓNICA: MANEJO DE SUELOS, RECURSOS GENÉTICOS, AGROFORESTERÍA Y SILVICULTURA. (1º: 1993: Florencia, Colombia). Santafé de Bogotá: ICA, 1993. p 17-25.

MOLINA D., E. J. Sistemas productivos integrados al cultivo de la caña de azúcar en el Valle del Cauca. Cali, Colombia, 1998, 192 p. Tesis (Maestría en Desarrollo Sostenible de Sistemas Agrarios). Pontificia Universidad Javeriana. Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas. Convenio Universidad Javeriana-IMCA-CIPAV.

MOLINA G., C. Árboles para sombrío y forraje. En: Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales. Vol 2, N° 6 (1938); p.273-278.

MOLINA N., C. A. Estudio de la biodiversidad no cultivada de uso común en los municipios de Riofrío, Restrepo y Buga en el departamento del Valle del Cauca. Pasto, Colombia, 2004, 113 p. Tesis (Ingeniero Agroforestal). Universidad de Nariño. Facultad de Ciencias Agrícolas. Programa de Ingeniería Agroforestal.

MONTAGNINI, F. y otros. Sistemas agroforestales: principios y aplicaciones en los trópicos. San José, Costa Rica: OET, OICD, DHR., 1986. 622 p.

MUÑOZ C., R. y GÓMEZ, H. E. Proyecto apícola. Proyecto de desarrollo empresarial tecnológico. Popayán, Colombia, 2002, 194 p. Tesis (Tecnólogo en producción animal). Universidad Nacional Abierta y a Distancia. Facultad de Ciencias Agrarias-UNAD. Tecnología en Producción Animal.

MUÑOZ P., O. H. Descripción agrícola del corregimiento de La Marina, municipio de Tuluá, Valle del Cauca, Colombia. Palmira, Colombia, 1996, 90 p. Tesis (Ingeniero Agrónomo). Universidad Nacional de Colombia. Sede Palmira. Facultad de Ciencias Agropecuarias.

MURGUEITIO R., E. Sistemas silvopastoriles: establecimiento y manejo. Cali, Colombia: CIPAV, 2004. 168 p.

NAIR, P. K. R. An introduction to agroforestry. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers, 1993. 499 p.



OSPINA A. A. Desafíos de la agroforestería ecológica, siglo XXI. [En línea]. 1º de diciembre de 2007. [Citado 10 de febrero de 2008]. Cali, Colombia. www.agroforesteriaecologica.com

_____. Agroforestería: aportes conceptuales, metodológicos y prácticos para el estudio agroforestal. Cali, Colombia: ACASOC, 2003. 209 p.

OSPINA H., S. D. Diálogo de saberes alrededor de un árbol multipropósito en sistemas campesinos: nacedero *Trichanthera gigantea* (H.& B) Nees. En: ACASOC. Pensamientos y experiencias: aportes a la agroecología colombiana. Cali, Colombia: ACASOC, 2003. p. 273-291.

OSPINA H., S. D. y MURGUEITIO R., E. Tres especies vegetales promisorias: nacedero *Trichanthera gigantea*, botón de oro *Tithonia diversifolia*, bore *Alocasia macrorrhiza*. Cali, Colombia: CIPAV, 2002. 302 p.

PALTA C., S. M. Identificación y caracterización de los sistemas agroforestales en la microcuenca Genoy Guaico, corregimiento de Genoy, municipio de Pasto. Pasto, Colombia, 2003, 141 p. Tesis (Ingeniera Agroforestal). Universidad de Nariño. Facultad de Ciencias Agrícolas. Programa de Agroforestería.

PAREDES A., M. L. Identificación y caracterización de los agroecosistemas predominantes de las riberas del río Mejicano, municipio de Tumaco. Pasto, Colombia, 2001, 80 p. Tesis (Ingeniera Agrónoma). Universidad de Nariño. Facultad de Ciencias Agrícolas. Programa de Agronomía.

PATÍÑO A., R. ¿Hacia una crisis ecológica en el Valle del Cauca? En: Boletín del Departamento de Biología. Vol. 3 N° 2 (1971); p. 55.

PATÍÑO C., D. Asentamientos prehispánicos en la costa Pacífica caucana. Bogotá: Fundación de Investigaciones Arqueológicas Nacionales, 1988. 160 p.

PATÍÑO R., V. M. Historia de la cultura material en la América Equinoccial: alimentación y alimentos. Bogotá, Colombia: Instituto Caro y Cuervo. Biblioteca Ezequiel Uribe, 1990. t1, 345 p.

_____. Historia de la actividad agropecuaria en América Equinoccial. Cali, Colombia: Imprenta Departamental, 1965. 601 p.

_____. Plantas cultivadas y animales domésticos en América Equinoccial. Cali, Colombia: Imprenta Departamental, 1963. t1, 547 p.

PIAMBA, E. R. y CHICANGANA C., D. Caracterización e identificación de especies promisorias para la alimentación de herbívoros en el Macizo Colombiano. Bogotá, Colombia, 2005, s.p. Tesis (Ingeniero Agrónomo; Zootecnista). Universidad Nacional de Colombia. Sede Bogotá. Facultad de Agronomía. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia.





PINEDA C., R. Historia, metamorfosis y poder en la orfebrería prehispánica de Colombia. En: Boletín de Historia y Antigüedades. Vol. XCII, N° 830 (2005); p 635-657.

_____. El laberinto de la identidad: símbolos de transformación y poder en la orfebrería prehispánica de Colombia. En Los espíritus, el oro y el chamán. Museo del Oro de Colombia. Bogotá, Colombia: Banco de la República y Fundación “La Caixa”. Ediciones Universidad de Salamanca. Salamanca. p. 25-51.

PLAZA G., C. Revisión bibliográfica sobre especies arbóreas y su potencial forrajero en algunas regiones de Colombia. Palmira, Colombia, 1997, 113 p. Monografía (Zootecnista). Universidad Nacional de Colombia. Sede Palmira. Facultad de Ciencias Agropecuarias.

PROYECTO NASA. El mejoramiento de huertas como alternativa de recuperación de saberes y técnicas de producción sostenible: sistematización del objetivo específico 3 (Experiencias agropecuarias tul). Toribío, Cauca: Proyecto Nasa, 2001. sp.

RODRÍGUEZ, J. y MERA, P. Construcción del concepto de finca tradicional econativa y rescate de la finca tradicional como alternativa de producción agroecológica. En: ACASOC. Pensamientos y experiencias: aportes a la agroecología colombiana. Cali, Colombia: ACASOC, 2003. p. 249-271.

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

ROMERO S., L. y SERRANO CH., J. Caracterización de huertos familiares mixtos y cultivos tradicionales en la zona aluvial del Bajo Calima, Buenaventura, Valle del Cauca, Colombia. Ibagué, Colombia, 1989, 271 p. Tesis (Ingeniera Forestal). Universidad del Tolima. Facultad de Ingeniería Forestal.

ROSALES M., M. Mezclas de forrajes: uso de la diversidad forrajera tropical en sistemas agroforestales. En: CONGRESO LATINOAMERICANO DE AGROFORESTERÍA PARA LA PRODUCCIÓN ANIMAL SOSTENIBLE (1º:1999: Cali). Memoria electrónica. CIPAV, 1999. 145-160.

ROSSO L., J. M. Diagnóstico para el aprovechamiento y manejo integrado de abejas silvestres en agroecosistemas andinos en el Valle del Cauca. Bogotá, Colombia, 2003, 177 p. Tesis (Zootenista). Universidad Nacional de Colombia. Sede Bogotá. Facultad de Medicina Veterinaria y de Zootecnia.





RUIZ B., O. D. Identificación y caracterización de arreglos agroforestales en la zona cafetera del valle de Pubenza en el departamento del Cauca. Pasto, Colombia, 2001, 114 p. Tesis (Ingeniero Agroforestal). Universidad de Nariño. Facultad de Ciencias Agrícolas. Programa de Ingeniería Agroforestal.

SALAMANCA E., L. X. Efecto de varios sistemas de barbecho y varios escenarios de degradación sobre la diversidad y abundancia de arvenses en suelos de origen volcánico (Pescador, Cauca). Palmira, Colombia, 2000, 118 p. Tesis (Ingeniera Agrónoma). CIAT-Universidad Nacional de Colombia. Sede Palmira. Facultad de Ciencias Agropecuarias.

SALCEDO M., R. E. Reconocimiento de los sistemas de cultivo de frijol en la vereda Cominal, municipio de Ginebra, Valle del Cauca. Palmira, Colombia, 2002, 59 p. Tesis (Ingeniero Agrónomo). Universidad Nacional de Colombia. Sede Palmira. Facultad de Ciencias Agropecuarias.

SALGADO L., H. y STEMPEL, D. D. Cambios en la alfarería y agricultura en el centro del litoral Pacífico Colombiano durante los dos últimos milenios. Santafé de Bogotá, D. C.: Fundación de Investigaciones Arqueológicas Nacionales y Banco de la República, 1995. 234 p.

SUÁREZ O., Y. S. Efecto de los sistemas de cultivo sobre la diversidad y abundancia de arvenses en suelos de origen volcánico de Pescador (departamento del Cauca). Palmira, Colombia, 2000, 222 p. Tesis (Ingeniera Agrónoma). CIAT-Universidad Nacional de Colombia. Sede Palmira. Facultad de Ciencias Agropecuarias.

TOKURA, Y. y otros. Kun: especies forestales del Valle del Cauca. Colombia: JICA y CVC, 1996. 349 p.

TULCÁN F., L. D. y MUÑOZ G., D. A. Establecimiento de coberturas forestales en la microcuenca Quebrada Juan Dayán, veredas Botana y Bella Vista, municipio de Pasto. Pasto, Colombia, 1999, 249 p. Tesis (Ingeniero Agroforestal). Universidad de Nariño. Facultad de Ciencias Agrícolas. Programa de Agroforestería.

URIBE G., G. I. 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. Facultad de Ciencias Agropecuarias. Departamento de Ciencias Forestales.

VALDERRAMA R., M. Silvo pastoreo con ganado criollo Hartón del Valle en áreas de regeneración natural del pie de monte seco de la Cordillera Occidental del Valle del Cauca. En: SISTEMAS PECUARIOS SOSTENIBLES PARA LAS MONTAÑAS TROPICALES (4º: 1995: Cali).





Seminario Internacional Sistemas Sostenibles de Producción Agropecuaria. Cali: CIPAV-CENDI, 1995. 438 p.

VALENCIA P., M. C. De las agriculturas en el Pacífico colombiano. Trabajo especial: colección de estudiantes. Palmira, Colombia: Universidad Nacional de Colombia, Sede Palmira, 1994. 59 p.

VANEGAS O., D. M. Contribución al conocimiento del sistema de cultivo en la vega del río Anchicayá, desde la agroforestería. Trabajo especial: colección de estudiantes. Palmira, Colombia, Universidad Nacional de Colombia, Sede Palmira, 1999. 48 p.

WIKIPEDIA. La enciclopedia libre. [En línea]. 18 de enero de 2008. [Citado 18 de enero de 2008]. España. www.es.wikipedia.org

YASNO M., J. Evaluación de un suplemento alimenticio elaborado con materias primas regionales como remplazo del concentrado comercial en la alimentación de cuyes (*Cavia porcellus*) en el municipio de Cajibío, Cauca. Popayán, Colombia, 2003, 55 p. Tesis (Zootecnista). Universidad Nacional Abierta y a Distancia-UNAD. Facultad de Ciencias Agrarias. Programa de Zootecnia.

ZULUAGA, F. U.; MEJÍA, E. y ROMERO, D. Región suroccidental. En: CINEP-COLCIENCIAS. Colombia: país de regiones. Vol. IV. Bogotá, Colombia: CINEP-COLCIENCIAS, 1998. 265 p.

