21519
2 cop.

Corpoica
Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria

BIBLIOTECA AGROPECUARIA
DE COLOMBIA

MINISTERIO DE AGRICULTURA
Y DESARROLLO RURAL

26 DIC. 2006

SISTEMAS AGROFORESTALES MODALES EN LA REGIÓN DE URABA

Javier Gustavo López *
Nidia Giraldo Grajales*

*Investigadores, Centro de Investigación estación Experimental Tulenapa, Carupa, Antioquia - Colombia.

Esta publicación es posible gracias a los recursos de cofinanciación del Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, mediante el Convenio 040 y es un producto del proyecto Estructuración de Fincas Modales con Sistemas de Producción Agroforestal y Silvopastoril en núcleos forestales vinculados a la cadena forestal; capacitación y transferencia de tecnología en sistemas agroforestales o productores de los departamentos de Antioquia, Córdoba, Caldas, Santander y en la Orinoquía, en el marco de los acuerdos regionales de competitividad forestal.

Autores:

López. J. G.
Giraldo G. N.

Primera Edición : Julio 2006
ISBN:958-8311-01-2
Código Único Interno: 27
Edición: Luis Humberto Fierro
Braulio Gutierrez
Tiraje : 1000 Ejemplares
Diseño: Mary Yaneth Rodríguez V.
Pre-prensa e Impresión: Litografía La Bastilla Ltda
Impreso En Colombia

CONTENIDO

PRESENTACIÓN 5

INTRODUCCIÓN 7

QUE SON SISTEMAS AGROFORESTALES 9

- Árboles en cultivos agrícolas. 10
- Cultivos agricolas en callejones. 10
- Especies más utilizadas en arreglos agroforestales en la región de Uraba. 12

DESCRIPCION DE LOS SISTEMAS AGROFORESTALES MODALES ENCONTRADOS EN LA ZONA CENTRO DE LA REGION DE URABA 13

SISTEMA CACAO TRANSITORIOS MADERABLES 15

SISTEMA AGROFORESTAL CACAO TRANSITORIOS - MADERABLES 16

SISTEMA RASTROJO ENRIQUECIDO CON MADERAS 19

PROBLEMATICA DE LOS SISTEMAS MODALES DE LA REGIÓN 20

ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN 23

- Poda 25
- Fermentación 25
- Secado 26
- Clasificación del grano 26

RECOMENDACIONES PARA MEJORAR EL SISTEMA AGROFORESTAL

- Componente forestal 26
- Componente pecuario 27

REFERENCIAS BIBLIOGRAFÍCAS 28

PRESENTACIÓN

En el marco del Plan Nacional de Desarrollo, de la política sectorial del Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural y del Plan Nacional de Desarrollo forestal - PNDF, se define la necesidad de fortalecer el establecimiento de cultivos forestales en aquellas regiones con convenios sectoriales de competitividad forestal, definiéndose como una de las estrategias para lograrlo, el fomento y desarrollo de los sistemas agroforestales orientados al cultivo y manejo del componente forestal.

Lo anterior, en reconocimiento a que uno de los principales limitantes del cultivo forestal son los rendimientos tardíos de la producción con efecto sobre los costos financieros. Para mitigar esta situación se propone la combinación del cultivo de árboles, con cultivos agrícolas y ganadería o sea los sistemas agroforestales, lo cual favorece el flujo de caja durante la etapa de mantenimiento e improductividad del cultivo forestal, con el consecuente incremento de ingresos a los productores. Además, teniendo en cuenta que la producción forestal competitiva del país se debe promover en áreas con suelos óptimos, se recomienda la incorporación del componente arbóreo en los sistemas agrícolas y pecuarios bajo sistemas agroforestales, considerando la tradición cultural, social y productiva de los agricultores.

A pesar de que en el país se dispone de conocimientos técnicos del establecimiento, manejo, evaluación de servicios ambientales y de evaluación de impactos socioeconómicos en algunos sistemas agroforestales (cacao, caucho, entre otros), es incipiente el uso agroforestal para promover el cultivo de maderas con fines comerciales. Por consiguiente, como un primer paso para promover su uso, se requiere fortalecer la capacitación y transferencia de tecnología en el manejo de sistemas agroforestales a productores, y de acuerdo con la experiencia se ha identificado que la metodología de Diagnostico y Diseño Agroforestal Participativo es un procedimiento adecuado para lograrlo.

Considerando el marco anterior se formuló y desarrolló el proyecto "Capacitación y transferencia de tecnología en sistemas agroforestales a productores de los departamentos de Antioquia, Córdoba, Santander, Caldas y Orinoquia en el marco de los acuerdos regionales de competitividad forestal", financiado con recursos del Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural mediante el Convenio 040, que incluía la producción de cinco cartillas divulgativas, de las cuales ésta, corresponde al trabajo realizado en la región de Uraba - Apartadó.

ARTURO ENRIQUE VEGA BARON
Director Ejecutivo Corpoica

INTRODUCCIÓN

En el marco de la política actual del Plan de Desarrollo Nacional, la política sectorial del Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural y del Plan Nacional de Desarrollo Forestal PNDF, definió la necesidad de impulsar el establecimiento de cultivos forestales en aquellas regiones con acuerdos sectoriales de competitividad forestal, para lo cual se identificó como estrategia el fomento y desarrollo de los sistemas agroforestales orientados a la producción de maderas.

La región de Urabá es una zona con importante participación en la producción de banano y plátano, con grandes proyecciones para el cultivo de cacao y la exportación de carne en canal por ser zona libre de fiebre aftosa. Las exigencias de los mercados externos en términos no sólo de calidad sino sociales y ambientales, conllevan a que los sistemas productivos agrícolas y pecuarios en la región miren con expectativa la posibilidad de incorporar el componente forestal en los mismos, dadas las implicaciones en conservación de suelos, aguas y calidad de aire, al mismo tiempo que se generan excedentes económicos alternativos. Además, cuenta con las condiciones ideales de clima y suelo para éstos sistemas.

Las áreas calculadas para el desarrollo forestal en nueve municipios de la región suman 909.965 hectáreas distribuidas así: Plantaciones industriales 114.647 hectáreas, desarrollo forestal comunitario 250.560 hectáreas, Protección 151.485 hectáreas y agropecuarias y urbanas 393.273 hectáreas.

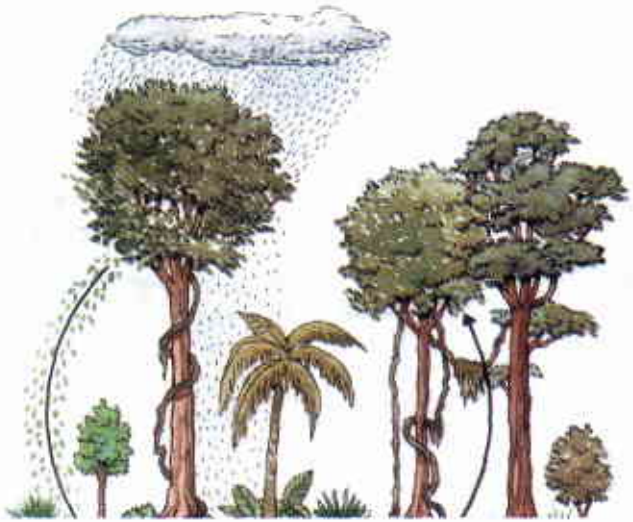
El proyecto "Capacitación y transferencia de tecnología en sistemas agroforestales a productores de los departamentos de Antioquia, Córdoba, Santander, Caldas y Orinoquia en el marco de los acuerdos regionales de competitividad forestal", con el apoyo Financiero del Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural tiene como principal objetivo promover el establecimiento de cultivos forestales mediante la capacitación y transferencia de tecnología en el manejo de sistemas agroforestales a productores y técnicos de los citados departamentos, con el propósito de seleccionar en forma participativa fincas modales agroforestales y silvopastoriles, tipificar y evaluar las fincas biofísica, social y económicamente utilizando la metodología de Diagnóstico y Diseño D&D, establecer una red de productores por departamento para promover los sistemas agroforestales entre los diferentes actores regionales de la cadena y divulgar las ventajas técnicas y económicas de éstos por diferentes métodos y medios de comunicación masiva.

Como resultados de lo anterior en Antioquia, se seleccionaron 10 fincas de las veredas la Balsa, Salsipuedes y Zungo Churidó del municipio de Apartadó, en las cuales se realizó la tipificación de cada una de ellas con la metodología de Diagnóstico y Diseño (D&D) y se entregó a cada productor un documento con la información de su finca, donde se muestra el análisis técnico, social y económico de los sistemas agroforestales establecidos; igualmente, se capacitaron en temas relacionados con el manejo de estos sistemas y se conformó el Grupo de Transferencia de Tecnología -G.T.T.

El objetivo de esta cartilla es que el productor tenga a mano una herramienta didáctica como apoyo a su diario quehacer.

QUÉ SON SISTEMAS AGROFORESTALES?

Son sistemas de producción donde se combinan parcelas agrícolas o pecuarias con cultivos de árboles. En los sistemas agroforestales, cultivos, pastos, animales, suelos, malezas, insectos y microorganismos, funcionan como una unidad en el tiempo y en el espacio, interactuando y usando la base de los recursos naturales para obtener productos y beneficios agrícolas, forestales o animales. Estos sistemas buscan que se realice un manejo integrado de los recursos productivos procurando mantener un equilibrio biológico en el medio ambiente.

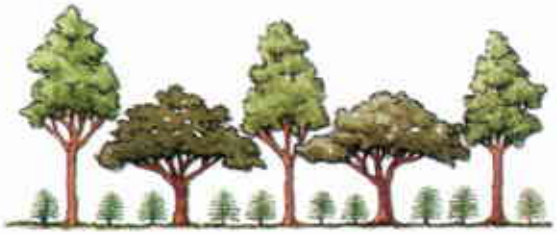


Cumplen una función de mantenimiento de la biodiversidad, reducción de la erosión y recuperación de suelos y praderas degradas, conservación y recuperación de la capacidad productiva del suelo, mantenimiento de cantidad y calidad del agua, absorción de carbono y reducción de las emisiones de gases de invernadero. Generan mayor empleo permanente y aportan seguridad alimentaría por la diversidad de productos que se pueden obtener. Permiten el abonamiento de los cultivos con productos orgánicos provenientes de las fincas y se mejora el microclima y la sanidad de los animales y plantas que están bajo éstos sistemas.

SISTEMAS AGROFORESTALES MODALES EN LA REGION DE URABA

Según la presencia y naturaleza de sus componentes los sistemas agroforestales son:

Sistemas agrícolas= cultivos + árboles



Son una opción de producción agrícola, que integra cultivos agrícolas transitorios y semipermanentes con la presencia de maderables (árboles, frutales, arbustos), todos bajo un manejo de sistema integral. Entre los arreglos silvoagrícolas se tienen:

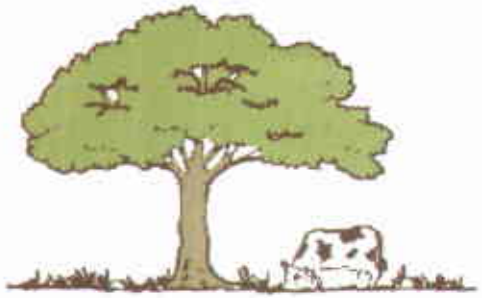
Arboles en cultivos agrícolas

Es el uso de árboles distribuidos al azar o de manera sistemática dentro o en los bordes de las parcelas agrícolas. Ejemplo de estos arreglos son los árboles en linderos, las cercas vivas, las cortinas rompevientos y árboles dispersos en las parcelas.

Cultivos agrícolas en callejones.

Se fundamenta en la siembra de cultivos anuales en los espacios (callejones) entre hileras de especies leñosas (preferiblemente leguminosas de rápido crecimiento) sembrados en líneas paralelas.

Sistemas Silvopastoriles = Animales + Árboles



Son también llamados sistemas agroforestales pecuarios. Involucran la presencia de maderables (árboles o arbustos), que interactúan con pastos y animales, todos ellos bajo un sistema de manejo integral. Entre los arreglos silvopastoriles se tienen:

a) Árboles, maderables o frutales dispersos en potreros. Son arreglos donde el componente animal se beneficia de la sombra y de los frutos aportados por el componente leñoso y estos a su vez, pueden ser fuente de madera, forraje, leña, fijadores de nitrógeno atmosférico y refugio para la fauna.

b) Producción animal bajo plantaciones forestales o plantaciones de frutales. Es un arreglo en el cual se utilizan las plantaciones forestales o frutales para el pastoreo de animales. El componente animal se utiliza como controlador de las plantas invasoras del cultivo forestal y/o de frutales; además ayudan a evitar los incendios forestales.

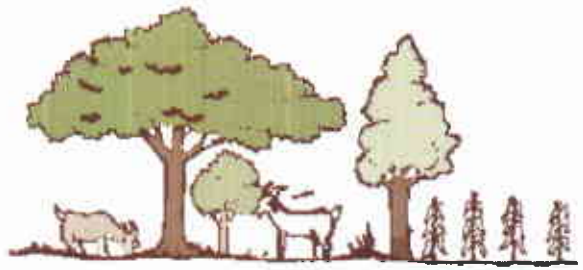
c) Pasturas en callejones de árboles. Son arreglos que utilizan árboles o arbustos sembrados en líneas paralelas que acompañan el forraje de corte o de pastoreo con el propósito de mejorar el ciclaje de nutrientes, prevenir la erosión y reducir el efecto del pisoteo de los animales sobre el suelo.

d) Cercas vivas y barreras vivas. Son hileras de árboles o arbustos plantados que separan un potrero de otro, complementado con el uso del alambre de púas. Cada vez es más reconocida su importancia ya no sólo para delimitar propiedades, sino para proveer forraje, leña, madera, postes, alimentos, uso ornamental y promoción de la biodiversidad.

e) Cortinas rompevientos. Son franjas múltiples de árboles sembrados con el propósito de reducir el efecto negativo de los vientos sobre la vegetación de praderas y sobre los animales.

f) Bancos forrajeros puros ó en policultivos de varios estratos. Son siembras de árboles y arbustos (a veces especies herbáceas) con follaje de alto contenido proteico o energético, dispuestos en arreglos de altas densidades de plantas que pueden cosecharse y llevarse a los animales en un sistema de corte y acarreo o pastorear directamente, por lo general, durante cortos periodos diarios. "Si la especie forrajera sembrada tiene más del 15% de proteína cruda, el bloque constituye un banco de proteína; si la especie forrajera presenta altos niveles de energía digerible (mas del 70% de digestibilidad) el bloque constituye un banco energético y si cumplen los dos requisitos anteriores se denomina un banco energético-proteico.

Sistemas Agrosilvopastoriles = Animales + Árboles + Cultivos



Los Sistemas Agrosilvopastoriles son sistemas que combinan componentes agrícolas, árboles y animales con la finalidad de producir alimentos, plantas medicinales, forraje, madera y leña. Los huertos agroforestales son un buen ejemplo de los sistemas agrosilvopastoriles, en donde se combinan árboles frutales y maderables, cultivos y animales.

BIBLIOTECA AGROPECUARIA CORPOICA

SISTEMAS AGROFORESTALES MODALES EN LA REGION DE URABA

Especies mas utilizadas en arreglos agroforestales en la región de uraba

Nombre común	Nombre técnico	Uso
Cedro	*Cedrella odorata*	Maderable
Roble	*Tabebuia rosea*	Maderable
Caracolí	*Anacardium excelsum*	Maderable
Ceiba pentandra	*Bombacopsis quinata*	Maderable
Nogal	*Cordia geraschantus*	Maderable
Chingalé	*Jacaranda copaia*	Maderable
Búcaro	*Erythrina glauca*	Forrajera, cerca viva
Guandul	*Cajanus cajan*	Forrajera
Matarratón	*Gliricidia sepium*	Forrajera– cerca viva
Nacedero	*Trichantera gigantea*	Forrajera– cerca viva
Teca	*Tectona grandis*	Maderable– cerca viva
Melina	*Gmelina arborea*	Maderable- forrajera
Chontaduro	*Bactris gasipaes*	Frutal
Fríjol caupi	*Vigna unguiculata*	Autoconsumo
Maíz	*Zea mays*	Autoconsumo
Plátano	*Musa paradisiaca*	Autoconsumo
Yuca	*Manihot sculenta*	Autoconsumo
Cacao	*Theobroma cacao*	Cultivo principal
Panameña	*Ischaemun ciliaris*	Pastoreo
Urare	*Braquiaria radicans*	Pastoreo
Braquiaria común	*Braquiaria decumbens*	Pastoreo
Braquipará	*Braquiaria plantaginea*	Pastoreo
Braquiaria	*Braquiaria humidicola*	Pastoreo
Angleton	*Dichantium aristatum*	Pastoreo
Uribe o puntero	*Hyparrenia rufa*	Pastoreo
Mangón	Pradera nativa	Pastoreo

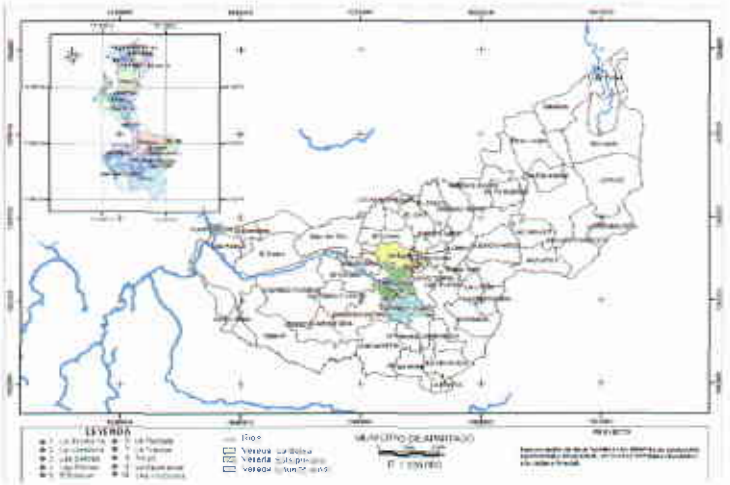
DESCRIPCIÓN DE LOS SISTEMAS AGROFORESTALES MODALES ENCONTRADOS EN LA ZONA CENTRO DE LA REGION DE URABA

El área seleccionada para el desarrollo del proyecto contempla 10 fincas ubicadas en las veredas La Balsa, Salsipuedes y Zungo Churidó, del municipio de Apartadó, departamento de Antioquia, ubicado en la zona centro de la región de Urabá, las fincas se tipificaron y evaluaron biofísica, social y económicamente utilizando la metodología de Diagnóstico y Diseño -D&D, fundamentado en observaciones y registro de información de campo a través de un equipo técnico con la participación de los productores y su familia. Se identificaron tres sistemas agroforestales (SAF) modales, Cacao-transitorios-maderables, Potreros arbolados y Rastrojo enriquecido con madera.

Estos SAF se encuentran ubicados en fincas de 5,5 a 40 hectáreas, con topografía quebrada a plana, suelos café amarillo o marrón y textura franca a franco-arcillosa. En cinco de las fincas se encontraron en promedio 14 hectáreas con los sistemas cacao-plátano-maderables y potreros arbolados simultáneamente (10 y 4 respectivamente), dos fincas tienen siete hectáreas en promedio en sistemas silvoagrícolas, una finca tiene 29 hectáreas en sistemas silvopastoriles y dos fincas cuentan con 33 hectáreas en rastrojos enriquecidos con madera. A pesar de que este sistema no está descrito dentro de los sistemas agroforestales típicos, en este trabajo se considera importante por el aporte económico que representa a sus propietarios.

SISTEMAS AGROFORESTALES MODALES EN LA REGION DE URABA

Ubicación de las fincas del proyecto en el Municipio de Apartadó, 2005



Componentes agrícola, pecuario, y forestal de las fincas seleccionadas

Finca/Propietario	Componente Agrícola	Componente Pecuario	Componente Forestal
La Esperanza Francisco Javier Penagos	Cacao, plátano, aguacate	*Pastos Brachiaria decumbens*, Paramonca *Ischaemum* sp., grama nativa y leguminosas, 6 UGG Cebú y criollo	Roble *Tabebuia rosea*, Cedro *Cedrela odorata*, Nogal *Cordia gerascanthus*
La Veranera Marta Elena Restrepo	Cacao, plátano, frutales	Gallinas criollas	Roble *Tabebuia rosea*, cedro *Cedrela odorata*, nogal *Cordia gerascanthus*
Las Mercedes Raul Antonio Perez	Cacao, plátano	Pastos Braquiaria *Brachiaria decumbens*, paramela *Ischaemum*, *Ischaemum*, *Ischaemum* y grama nativa, 7 UGG Cebú y criollo	Roble, *Tabebuia rosea*, Cedro *Cedrela odorata*, Chingalé *Jacaranda caucana*, y Nogal *Cordia gerascanthus*
Raul Jose Muñoz	aguacate, maiz y yuca		*Cedrela odorata*, nogal *Cordia alliodora* y *Cordia gerascanthus*, Chingale *Jacaranda caucana*
Horeb Luz Marina Sepulveda	Cacao, plátano, aguacate	Gramas nativas, Caballos, gallinas criollas	Roble *Tabebuia rosea*, Cedro *Cedrela odorata*, Teca *Tectona grandis*
El Bosque Miguel Angel Garcia	Cacao tumbado, plátano, aguacate, zapote, guamo, chontaduro y guayaba	Pastos Braq. *Brachiaria decumbens*, *Brachiaria decumbens*, Paramonca *Ischaemum* sp., grama nativa 2 UGG Romosinuano y Criollo, Porcinos	Roble *Tabebuia rosea*, *Cedrela odorata*, Nogal *Cordia gerascanthus*, Chingale *Jacaranda caucana*
La Bonanza Julio Cesar Alvarez	Cacao, plátano y yuca	Peces y gallinas	Roble *Tabebuia rosea*, Cedro *Cedrela odorata* y Teca *Tectona grandis*
La Floresta Abelardo Archorisa	Yuca, plátano, frutales	Pasto paramonca *Ischaemum* sp, Urabe *Hyparrhenia rufa* Gramas nativas y leguminosas *Desmodium* spp.	Roble *Tabebuia rosea*, cedro *Cedrela odorata*, teca *Tectona grandis*, Nogal *Cordia gerascanthus*, Chingale *Jacaranda caucana*, Guayacan pelado *Tabebuia chrysantha*
Las Delicias Jorge A. Gonzalez	No tiene	No tiene	Roble *Tabebuia rosea*, Cedro *Cedrela odorata*, Teca *Tectona grandis*, Chingale *Jacaranda caucana*, Caimoni *Pouteria caimito*, Olleto *Vochysia* sp.
La Trampa Pompilio Rincon Ospina	Yuca, plátano	No tiene	Roble *Tabebuia rosea*, cedro *Cedrela odorata*, teca *Tectona grandis*, caracoli *Anacardium excelsum*

SISTEMA
CACAO-TRANSITORIOS-MADERABLES

Es un sistema silvoagrícola conformado por cacao híbrido con edades entre 15 y 35 años sembrado a cuatro metros en triángulo, plátano de la variedad hartón utilizado como sombrío transitorio y frutales como aguacate, zapote, chontaduro y coco establecidos en forma dispersa para sombrío permanente y autoconsumo; algunos productores establecen en áreas de barbecho cultivos de pan coger como yuca y maíz para obtener ingresos adicionales y complementar la dieta alimenticia.

Sistema silvoagrícola cacao-transitorios-maderables. Finca el Bosque

Sistema silvoagrícola cacao-transitorios-maderables. Fincas la Veranera

SISTEMA AGROFORESTAL
CACAO- TRANSITORIOS - MADERABLES

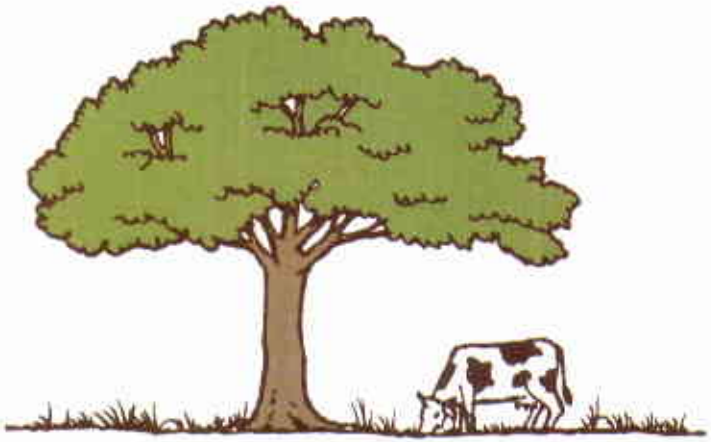
En el manejo del cacao, los productores realizan una fertilización anual, 3 a 4 controles de malezas, poda de ramas y frutos enfermos cada 15 días. Igualmente, hacen una cosecha principal en los meses de octubre y noviembre con recolecciones cada 15 días. No realizan podas de mantenimiento, ni renovación de plantaciones y fermentan adecuadamente. El plátano se cosecha cada 15 días y el aguacate y el zapote, una vez al año.

La producción de cacao se vende en su totalidad a intermediarios, del plátano y el aguacate se vende una parte y la otra la dejan para autoconsumo.

En el componente forestal predominan las especies *Cedro Cedrella odorata*, *Roble Tabebuia rosea*, *Nogal Cordia geraschantus*, *Chingalé Jacaranda copaia* establecidos por regeneración natural por lo que se encuentran en forma dispersa en la plantación. No se tiene un buen manejo silvicultural. Los productores comercializan con intermediarios seis rastras de madera de cedro y roble en bloque por hectárea/año en promedio, considerado adecuado para la zona. Las demás especies son utilizadas para leña, postes y estacones en la misma finca.

Potreros Arbolados

Este sistema está conformado por ganadería-pastos-maderables; predominan los pastos Panameña *Ischiaemun sp, Uribe Hyparrhenia rufa, Brachiaria decumbens y gramas nativas,* con evidencias de sobrepastoreo y alta presencia de malezas ciperáceas; el tipo de pastoreo es alterno, la productividad de forraje oscila entre 4.200 y 6.800 kg, considerado bajo comparado con el promedio de la zona

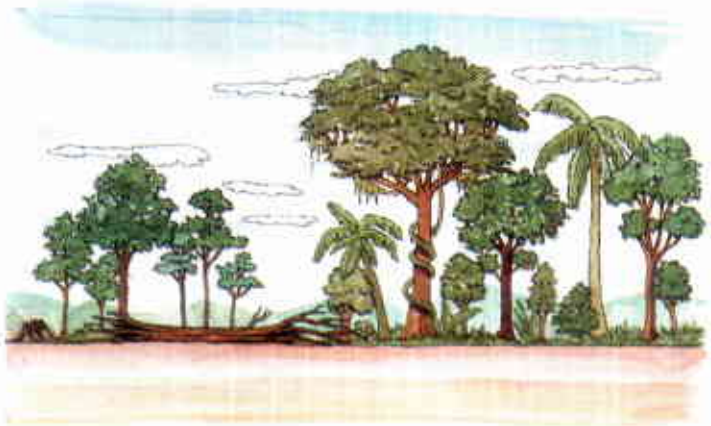


POTREROS ARBOLADOS

(21.600 kg/hectárea/año); la carga animal está entre 1,7 y 5 animales por hectárea, mientras que el promedio de la zona es de dos animales por hectárea.

Prevalecen las razas de bovinos Cebú comercial, Romosinuano y Pardo Suizo que se comercializan a expendios de carne de la zona.

Se integran a este sistema árboles de *cedro cedrella odorata, roble tabebuia rosea, teca tectona grandis, nogal cordia geraschantus, chingalé jacaranda copaia y guayacán polvillo tabebuia chrysantha* que provienen de regeneración natural, muestran crecimiento disparejo, grosor del tronco desigual, copa tupida y amplia, sin ningún manejo silvicultural y buen estado fitosanitario. Igual que en el sistema anterior, los productores comercializan en promedio seis rastras/hectárea/año de madera de roble y cedro en bloque a intermediarios; las demás especies son utilizadas para leña, postes y estacones en la finca.



BIBLIOTECA AGROPECUARIA DE COLOMBIA

SISTEMAS AGROFORESTALES MODALES EN LA REGION DE URABA

Sistema silvopastoril pastos-ganadería-maderables.
La Esperanza

Sistema silvopastoril pastos-ganadería-maderables. las
Las Mercedes y La Floresta

Sistema silvopastoril pastos-ganadería-maderables.
El Bosque

ESQUEMA DEL SISTEMA AGROFORESTAL
CACAO-TRANSITORIOS-MADERABLES

SISTEMA RASTROJO ENRIQUECIDO CON MADERAS

Está conformado por maderas que se han desarrollado naturalmente dentro de rastrojos, los cuales han sido mejorados por los productores con siembras adicionales. Los árboles que generalmente se encuentran en este sistema son *cedro cedrella odorata, roble tabebuia rosea, oleto lecythis turiana y caracolí anacardium excelsum.* Presentan crecimiento disparejo y grosor del tronco desigual, tienen copa tupida y amplia; no se les realiza ningún manejo silvicultural y su estado fitosanitario es bueno.

En este sistema se realiza una entresaca a los árboles de edades entre 3 y 5 años y se venden en promedio 17 rastras de madera en bloque cada dos meses a ebanistas o depósitos locales, anualmente se obtienen 120 postes que se emplean en la finca.

Sistema de rastrojo enriquecido con madera. Finca Las Delicias

PROBLEMÁTICA DE LOS SISTEMAS MODALES DE LA REGIÓN

Los Sistemas Agroforestales optimizan la producción de la finca; los árboles pueden proveer muchos productos tales como madera, alimento, forraje, leña, postes, medicina, cosméticos, aceites, resinas, sirven para demarcación de límites, captura de carbono, estabilización de cuencas, protección de la biodiversidad, recuperación de tierras degradadas, a la vez que dan sombra a los cultivos que se tienen debajo de ellos, aportan materia orgánica y ayudan a controlar malezas. Sin embargo, se debe tener en cuenta que en muchos sistemas agroforestales, los componentes pueden competir por luz, humedad y nutrientes, por lo tanto, se deben considerar los intercambios entre los componentes. El buen manejo puede reducir al mínimo estas interferencias y aumentar las interacciones complementarias.

En estos sistemas se hace un uso integral de los recursos naturales. Además, la integración de animales en el sistema puede aprovecharse para abonar las praderas y los mismos árboles.

Problemas tecnológicos relevantes

Componente agrícola (cacao).

Los productores tienen plantaciones viejas, con más de 35 años de edad, con alta presencia de enfermedades como monilia Moniliopthora roreri y escoba de bruja Crinipellis perniciosa, lo que disminuye la producción; falta sombrío

en algunas áreas del cultivo; infraestructura inadecuada para la fermentación del cacao por lo que sacan un grano de mala calidad el cual pagan a menor precio.

Fermentación de cacao en costales y mazorca afectada por monilia problemas generalizados para este cultivo en la región.

Componente forestal.

Los árboles presentan mala distribución y crecimiento disparejo debido a que provienen de regeneración natural con manejo inadecuado; el precio de la madera es bajo y no cuentan con herramientas para el aprovechamiento por lo que tienen que entregar hasta el 50% de la misma como pago.

Calidad de la madera

Distribución de los árboles

Distribución de los árboles

BIBLIOTECA AGROPECUARIA DE COLOMBIA

SISTEMAS AGROFORESTALES MODALES EN LA REGION DE URABA

Componente pecuario.

La problemática para este componente se centra en un manejo inadecuado de los pastos y animales por lo que hay sobrepastoreo y baja disponibilidad de alimento, inadecuada distribución y falta de sombrío en algunas áreas, alto costo de insumos y topografía quebrada que contribuye a generar una mayor erosión.

Mala distribución de los árboles

Alta carga animal

Topografía quebrada con inicios de erosión

ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN

Para aumentar la productividad y calidad del cacao:

Se deben realizar prácticas que disminuyen la incidencia de enfermedades y previene su propagación a lotes vecinos; igualmente, para que bajan los costos en futuros controles.

- Realizar estricto control semanal de frutos afectados por monilia en todos sus estados.
- Cortar manualmente las partes del árbol afectadas por escoba.
- Cosechar oportunamente cada dos semanas.
- Realizar labores de corte de patrones al mes de prendidos los injertos.
- En época de invierno, se debe efectuar una o dos podas de formación a los clones que consiste en eliminar todas las

BIBLIOTECA AGROPECUARIA DE COLOMBIA

ramas que brotan a nivel del suelo hasta una altura de un metro aproximadamente, dejando tres brotes bien distribuidos que luego se despuntan para estimular el crecimiento de ramas secundarias y terciarias que formarán la copa definitiva. Cicatrice los cortes para evitar la entrada de microorganismos patógenos.

Realice podas de mantenimiento, eliminando las ramas secas, enfermas y mal formadas; suprimir todos los chupones que hayan crecido en el tronco y sobre las ramas primarias y eliminar las plantas parásitas que se encuentren sobre las ramas del árbol. Los chupones se deben eliminar durante el verano; los cortes deben ser lisos, rasantes y de abajo hacia arriba para evitar desgarramientos. Cicatrice los cortes.

Así debe quedar el clon después de la poda

Poda

- Estimula el desarrollo de las ramas para equilibrar el conjunto foliar del árbol.
- Regula la luz que el árbol necesita para cumplir sus funciones.
- Favorece la entrada de aire, lo que disminuye humedad.
- Facilita el control de plagas y enfermedades.
- Facilita la realización de labores al cultivo
- Permite observar mejor la producción de cada planta.

Fermentación

- Construya cajones o barriles fermentadores y mejore los patios de secado y marquesinas para lograr una buena fermentación y beneficio del grano pues con ello se logra mejor sabor y aroma.
- El tamaño de los fermentadores varía de acuerdo con la producción de la finca; en todos los casos deben tener orificios en el piso para la salida de los líquidos que se desprenden del mucílago.
- Los fermentadores deben estar limpios antes de usarlos y resguardados del viento.

- No reunir en una misma caja granos cosechados en diferentes días.
- Distribuya uniformemente las almendras dentro del fermentador y tape los cajones con hojas o costales de fique.

- El tiempo de fermentación debe durar entre 5 y 6 días.
- *Volteé los granos a partir de las* primeras 36 horas y después cada 24 horas para airearla y lograr una fermentación uniforme.

Secado del grano

Mediante el secado se disminuye el contenido de agua, la acidez y la astringencia del grano. Debe hacerse al sol que es la fuente de calor más barata y adecuada. No se debe secar el cacao sobre pisos de cemento para evitar contaminación.

El punto de secado se conoce tomando un puñado de granos y si al apretarlos crujen como cascajo, es señal de que están en el grado de sequedad requerido (cercano al 7%)

Clasificación del grano

Luego del secado, pase el grano por una zaranda para separar la pasilla y las impurezas, con esta labor se mejora la calidad y la presentación del producto.

RECOMENDACIONES PARA MEJORAR EL SISTEMA AGROFORESTAL

Componente forestal

- Para mejorar el sombrío del cacao, se recomienda sembrar aguacate con semilla o arbolitos germinados de la misma finca en las lomas a 15 metros entre plantas hasta cubrir los espacios despoblados.

- En los linderos, tanto del sistema silvoagrícola como del silvopastoril, sembrar a dos metros de distancia, maderables, pueden ser robles o cedros, por pseudoestacas provenientes de regeneración natural de árboles seleccionados en la misma finca y teca proveniente de semillero.

- Realice podas de formación y mantenimiento cada año.

- Haga raleo o una entresaca a los cinco años dejando árboles cada cuatro metros.

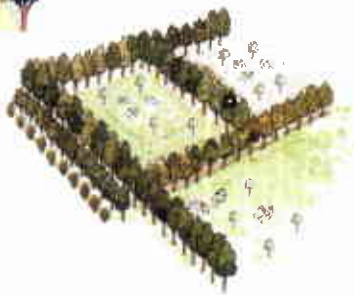
- Aproveche la madera de corte presente en la finca y ralee los árboles dejando una distancia de 12 a 15 metros entre ellos.

Componente pecuario

- Para mejorar las praderas y el estado nutricional de los animales:

- Divida los potreros con cercas vivas de matarratón Gliricidia sepium y nacedero Trichantera gigantea, en lotes de 1,5 hectáreas, dejando como máximo tres animales en cada uno, deje las pasturas en descanso 60 días, a partir de ahí realice rotaciones cada 35 días con periodos de utilización de 8 días.

Realice un estricto control malezas.



- Para evitar deslizamientos, establecer en hilera a 10 metros de barrancos y caños por 5 ó 6 metros entre plantas, fertilizando con urea en dosis de 20 gramos por planta incorporada al suelo.

ESQUEMA DE UN SISTEMA AGROFORESTAL SILVOAGRICOLA

BIBLIOTECA AGROPECUARIA DE COLOMBIA

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

Palencia-Calderón, G. y Mejía-Flórez, L. 2000. La poda en cacao. Manejo de la copa en clones. CORPOICA, Bucaramanga. 24 p.

Federación Nacional de Cacaoteros. 2004. El beneficio y características químicas del cacao (Theobroma cacao L.). Editorial Produmedios. Bogotá. 30 p.

Catie 2003. Arboles de Centroamerica en manual para extensionistas. Edicion coracro y david h. boshier. San Jose de Costa Rica.

La Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria "CORPOICA" y el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural a través de la Secretaria de Agricultura y Desarrollo Rural de Córdoba, esperan con esta publicación facilitar el trabajo de los Grupos de Transferencia de Tecnología (GTT) para promover el establecimiento de sistemas agroforestales eficientes.