21626
2 000

Corpoica
Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria

BIBLIOTECA AGROPECUARIA
DE COLOMBIA
26 DIC. 2006

República de Colombia
Ministerio de Agricultura
y Desarrollo Rural

SISTEMAS AGROFORESTALES DE YOPAL: DIAGNÓSTICO Y DISEÑO

• Fernando García Rubio

UNIDAD LOCAL YOPAL

Tibaitatá, Julio 2006

SISTEMAS AGROFORESTALES EN YOPAL: DIAGNÓSTICO Y DISEÑO

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.

Autor:
Fernando García Rubio

I. C. A. - BAC
No. Acceso
Compra
Canje
Donación
Procedencia Depósito legal Corpoica
Fecha 26 DIC 2006 Costo 17.000=

ISBN: 958 - 8210 - 99 - 2
Código Interno: 29
Primera Edición:
Julio, 2006
Santafé de Bogotá, Colombia
Publicación Corpoica - MADR
Edición: Luis Humberto Fierro
Braulio Gutiérrez
Tiraje: 1000 ejemplares
Diseño: Luis Fernando Rivero Sánchez
Impresión: Litografía La Bastilla Ltda
Bucaramanga, 2006

CONTENIDO

	Pag.
1. INTRODUCCIÓN	5
2. CONCEPTOS GENERALES	7
Sistemas Agroforestales	7
Clasificación	7
3. ASPECTOS GENERALES DEL MUNICIPIO DE YOPAL	11
4. SISTEMAS AGROFORESTALES MODALES EN EL MUNICIPIO DE YOPAL	15
Descripción de los Sistemas	15
5. RECOMENDACIONES TÉCNICAS PARA EL MANEJO DE LOS SISTEMAS AGROFORESTALES	21
6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	25
7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	27

SISTEMAS AGROFORESTALES EN YOPAL: DIAGNÓSTICO Y DISEÑO

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, en la 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 el Municipio de Yopal.

ARTURO ENRIQUE VEGA BARON
Director Ejecutivo Corpoica

1. INTRODUCCIÓN

El deterioro de los recursos naturales y la degradación de los ecosistemas naturales son dos de los procesos más serios que inciden el desarrollo sostenible en las áreas tropicales.

Como indicadores de esta problemática están la pérdida de la biodiversidad por la deforestación (tumba de árboles), el exterminio de la fauna, la erosión de los suelos, la extinción de corrientes de agua, la contaminación del medio con agroquímicos, los desórdenes climáticos, el aumento de las áreas desérticas y la paulatina disminución de la productividad agrícola; además, existen otros problemas conexos como la estabilidad de las poblaciones rurales, las migraciones indeseadas y forzadas, y la seguridad alimentaria.

Como parte de la búsqueda de soluciones a los problemas ambientales, las instituciones de investigación han comenzado la tarea de sistematizar, clasificar y enriquecer todo un conjunto de prácticas y sistemas de manejo mixto que utilizan a la vez, árboles, cultivo y ganado, como estrategia apropiada de explotación, que supera el manejo tradicional de los sistemas de producción de monocultivos.

Este nuevo enfoque de producción se ha agrupado bajo el término de Sistemas Agroforestales. Desde épocas muy antiguas los productores han utilizado la agroforestería y han venido mejorándola y ajustándola; sin embargo, es relativamente nueva como disciplina técnica.

Esta cartilla es el producto del proyecto "Capacitación y transferencia de tecnología en sistemas agroforestales a productores de los departamentos de Antioquia, Córdoba, Santander, Caldas y, en la Orinoquia en el marco de los acuerdos regionales de competitividad forestal", con el apoyo Financiero del Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural.

Este proyecto 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.

En la Orinoquia, el proyecto se ejecutó en el Departamento del Yopal en ocho fincas e igual número de veredas, para lo cual se realizó un diagnóstico agroforestal a cada finca y se conformó un Grupo de Transferencia de Tecnología-G.T.T.

El propósito de un G.T.T es la exploración y definición de las alternativas de solución o innovación tecnológica de un sistema de producción agroforestal, para lo cual el grupo realiza reuniones técnicas periódicas y rotativas, en cada uno de los predios de sus integrantes.

2. CONCEPTOS GENERALES

Sistemas Agroforestales

Existen muchas definiciones de sistemas agroforestales o de agroforestería, de acuerdo con cada una de las instituciones y/o personas que trabajan con este tipo de producción.

La agroforestería se define como un sistema sostenido del manejo de la tierra que aumenta su rendimiento total, combina la producción de cultivos (incluyendo cultivos arbóreos), con especies forestales y/o animales, en forma simultánea o secuencial sobre la misma superficie de terreno, y aplica prácticas de manejo que son compatibles con las prácticas culturales de la población local ". ICRAF 1978.

Para Somarriba (1998), es una forma de cultivo múltiple que satisface tres condiciones básicas:

- Al menos, dos especies de plantas interactúan biológicamente.
- Al menos uno de los componentes es una leñosa perenne.
- Al menos uno de los componentes es una planta manejada con fines agrícolas (incluyendo pastos)

Clasificación

Los sistemas agroforestales son tan complejos que permiten ser clasificados en diferentes formas y según variedad de criterios.

Según su estructura en el espacio, su diseño a través del tiempo, la importancia relativa y la función de los diferentes componentes, los objetivos de la producción y las características sociales y económicas.

De acuerdo con su diseño en el tiempo.

Secuenciales. El componente forestal y el cultivo se encuentran separados por el tiempo, se alternan pe-

BIBLIOTECA AGROPECUARIA DE COLOMBIA

ríodos de cultivos anuales con etapas de descanso y de bosque.

Simultáneos. Consiste en la integración simultánea y continua de cultivos anuales o perennes, árboles maderables, frutales o de uso múltiple o ganadería. El objetivo principal de los sistemas agroforestales simultáneos es la diversificación de la producción y, en el mejor de los casos, lograr aumentos en la productividad.

Sistema simultáneo. Árboles + pastura + ganado al mismo tiempo.

Cercas vivas y barreras rompevientos. Son hileras de árboles que pueden delimitar una propiedad y servir de protección para otros componentes u otros sistemas.

Cerca Viva y Barrera rompevientos con Teca

Según sus componentes (estructura y función)

Agrosilvoculturales. Son aquellos sistemas agroforestales que incluyen árboles y cultivos. Permiten la combinación de la actividad agrícola con el bosque. Su objetivo principal es aprovechar los espacios que quedan entre los árboles, sembrando entre ellos cultivos agrícolas (transitorios o perennes).

Cítricos en asocio con maracuyá como ejemplo de sistema agrosilvoculturales

Agrosilvopastoriles. Sistemas agroforestales donde se combinan cultivos agrícolas, árboles y ganadería. Se siembran los árboles, se aprovechan los espacios estableciendo cultivos y después de cosecharlos, se siembran praderas.

Árboles con franjas de cultivos para terminar con la siembra de pasturas

Silvopastoriles. Sistemas agroforestales donde se combinan los bosques, praderas y animales domésticos en el mismo sitio. Su importancia radica en que se presenta una mayor producción de biomasa masticable que la que se obtiene con praderas únicamente.

Ventajas y Desventajas de los Sistemas Agroforestales

Los sistemas agroforestales son una alternativa efectiva para obtener múltiples beneficios tanto ambientales como sociales, pero también pueden ocasionar problemas cuando son mal planificados o diseñados.

Ventajas

a. Mejor utilización del espacio. Mas especies productivas en la misma área.

b. Se reducen los daños causados por los vientos. La presencia de árboles en el sistema disminuye el efecto del viento sobre los demás componentes.

c. Mejoramiento de la estructura del suelo.

d. Menor incidencia de malezas.

e. Previenen la erosión en áreas susceptibles.

f. Aumentan los beneficios económicos.

g. Acceso a recursos constantemente. Capital estable. (Ej. madera).

h. Se reduce la dependencia a fluctuaciones de mercado, plagas, y adquisición de insumos y maquinaria.

i. Opciones de acceso a incentivos y créditos del Estado; Ejemplo: Certificado de Incentivo Forestal - CIF e Incentivo a la Capitalización Rural - ICR

Desventajas

a. Competencia por luz entre los componentes del sistema.

b. Competencia por agua y nutrientes en distancias de siembra muy cercanas.

c. La humedad del sistema en condiciones de alta densidad de especies por hectárea puede favorecer la aparición de enfermedades fungosas. (hongos)

d. Las cosechas pueden afectar otros componentes del sistema (daños mecánicos).

e. Efectos alelopáticos. Unas especies no permiten el crecimiento de otras.

f. En la economía campesina y a pequeña escala, la recuperación económica puede tardar un tiempo.

g. Requiere de una Inversión inicial alta.

h. En algunos casos la agroforestería no estimula el desarrollo del pequeño productor sino que permite sólo mantener su status tradicional. (Cultura y educación)

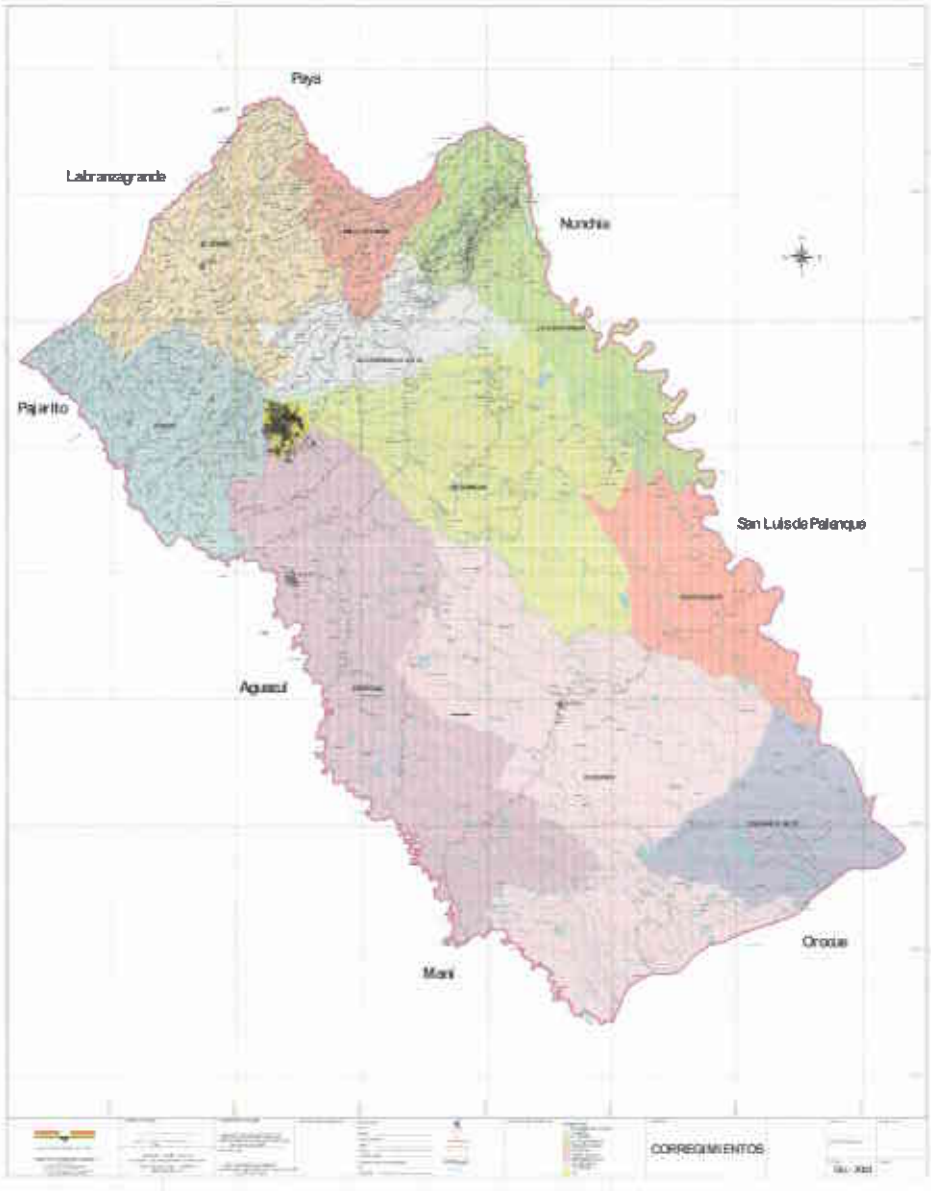
i. Requiere mano de obra adicional para las labores de manejo y conservación del sistema.

3. ASPECTOS GENERALES DEL MUNICIPIO DE YOPAL

La sociedad del Departamento del Casanare, al igual que la sociedad llanera, se originó en la época de la conquista a través del mestizaje y se ha venido consolidando en las diferentes etapas de construcción social, compuesta hoy por una amplia gama cultural de toda Colombia.

La división político administrativa rural de Yopal, está conformada por 10 corregimiento y 92 veredas.

BIBLIOTECA AGROPECUARIA DE COLOMBIA



Corregimientos municipios de Yopal. Plan de Ordenamiento Municipal.

Las actividades del proyecto se realizaron en ocho fincas que corresponden a las veredas que se describen a continuación:

Fincas caracterizadas en el desarrollo del proyecto. Mayo - Agosto de 2005. Municipio de Yopal.

No.	FINCA	VEREDA	PROPIETARIO	AREA
1	La Esperanza	Sirivana	Ana Ignacia Guio	20 ha
2	El Capricho	La Calceta	Rosana Hernandez	10 ha
3	El Samán	La Manga	Edilberto Ocasiones	2 ha
4	El Guaimarito	La Manga	Marco Julio Uribio	6 ha
5	El Estero	La Manga	Joaquin Roldan	18 ha
6	El Refugio	La Calceta	Marco Polo Maldonado	19 ha
8	La Comarca	Yopitos	Betty Farfán	9 ha
9	El Diamante	Morichal	Argemiro Silva	16 ha

Como aspecto importante de destacar se tiene que en el Plan de Ordenamiento Territorial del municipio de Yopal se consideró a esta zona como productora y despensa alimenticia del casco urbano de Yopal, con productos como: plátano, yuca, frutales, especies menores y madera.

Además, la agroforestería está presente, de manera casi natural, en las fincas que componen cada una de las veredas: Árboles en potreros, plataneras bajo sombrío, frutales, forestales y anuales compartiendo el mismo lugar, cercas vivas con especies leguminosas para alimentación de especies menores, entre otros arreglos.

Cada vez más, son evidentes los beneficios que reportan los propios productores por el uso de estos sistemas, disminución de gastos en insumos, mejor calidad en sus productos, menos degradación de los suelos, etc.

4. SISTEMAS AGROFORESTALES MODALES EN EL MUNICIPIO DE YOPAL

En el diagnóstico realizado se identificaron sistemas agroforestales asociados al cultivo del plátano y a la producción de carne y leche.

Estos sistemas son los que se consideran en la región como de mayor importancia social, tecnológica y financiera para cada productor.

Sistema Silvoagrícola
Plátano asociado con árboles. Los componentes de este sistema son básicamente plátano y árboles.

Sistema Silvoagrícola.
Foto Finca El Capricho

Sistema Silvopastoril. Praderas, ganado bovino y árboles. Los componentes del sistema silvopastoril son pastos, árboles y animales.

Sistema Silvopastoril. Finca El Estero

Descripción de los Sistemas

Sistema silvoagrícola. Plátano con árboles para sombra

Establecimiento de diferentes especies arbóreas como sombrío en cultivos anuales y semiperennes.

En las fincas en donde se realizó el diagnóstico de los sistemas y, en general en toda el área rural del municipio de Yopal este sistema se caracteriza por tener árboles dispersos, fruto de antiguos bosques explotados o de la regeneración natural en cercas y linderos de las fincas.

Árboles dispersos en cultivos de plátano.
En la finca El Estero. Municipio de Yopal.

En los últimos años, los productores han incorporado los árboles como alternativa de manejo de la enfermedad del plátano conocida como sigatoka negra y también para disminuir los gastos en insumos, mejorando la productividad del cultivo y obteniendo otros productos (madera, leña, etc)

Para el establecimiento y puesta en marcha de este sistema es fundamental que el productor evite el uso excesivo de la sombra, o sea mas del 50%, porque esto ocasiona retraso en crecimiento de la plantas y afecta la producción por racimo.

Sombras de árboles adecuadas para el establecimiento del cultivo del plátano.

Problemas del sistema plátano con árboles para sombra

Algunos de los problemas encontrados en este sistema en las fincas evaluadas se refieren al control de

SISTEMAS AGROFORESTALES EN YOPAL: DIAGNÓSTICO Y DISEÑO

hormiga, a la renovación del cultivo de plátano y a la alta densidad de los árboles asociados.

Cuando se siembran los forestales y el plátano al mismo tiempo se hace necesario tomar una muestra de suelo para su análisis con el fin de realizar un plan de fertilización tanto para el plátano como para los árboles.

Plátano y árboles establecidos al mismo tiempo. Finca El Capricho.

De otra parte, los productores no han realizado una adecuada selección de la especie arbórea. Por ejemplo, árboles con poda natural (caracolí) o especies que pierden su follaje en la época de verano (ceiba, cedro y caucho) y árboles que no permiten el asocio con otras especies (dinde mora, niguito).

Otro aspecto importante que actúa como limitante es el escaso conocimiento del manejo del sistema en forma integral, lo que ocasiona que se cometan errores en el montaje y en la planificación.

Árboles dispersos en potreros Finca El Estero.

Este sistema se desarrolla en la región con la utilización de árboles y arbustos forrajeros en los sistemas de producción para rumiantes, lo cual contribuye a la sostenibilidad de los sistemas agropecuarios de las veredas, al incrementar el ciclaje de nutrientes, controlar la erosión, mejorar las condiciones físicas, biológicas y químicas del suelo y convertirse en un proceso de reforestación distinto al tradicional, suministrando forraje y sombrío para el ganado que puede reducir el estrés de calor del animal y consecuentemente incrementar el consumo voluntario.

Durante el diagnóstico de las fincas y específicamente en lo que tiene que ver con el sector pecuario, se encontraron árboles en cercos vivos fruto de la regeneración natural manejados de acuerdo con el criterio del productor.

En otras fincas se disponen los árboles cada cinco metros en las cercas. Las copas de los árboles no han sido manejadas y en general no se hace ninguna labor al respecto, lo que ocasiona pérdida de pradera alrededor del árbol. Bajo este sistema las especies teca, matarratón, hobo y dinde mora son las más utilizadas.

Cercos vivos con matarratón a 4 metros en la finca El Refugio.

Cercos vivos en pasturas de B. *decumbens* con teca en la finca El Refugio.

SISTEMAS AGROFORESTALES EN YOPAL: DIAGNÓSTICO Y DISEÑO

Los productores usan los árboles dispersos en potreros acompañados de palmas, conservando así la regeneración natural presente en las pasturas.

Como problemática tecnológica identificada por el Grupo de Transferencia de Tecnología en estos sistemas agroforestales se tiene el desconocimiento del manejo de los árboles al interior de las praderas, como son las podas, entresacas, y fertilización, entre otros; la escasa cultura forestal para el manejo y el aprovechamiento de los árboles para generar productos maderables (trozas y bloques) y también la incorporación al sistema de árboles con copas muy densas y anchas lo que ocasiona la pérdida de la pradera bajo los mismos.

Árboles dispersos en potreros manejando regeneración natural de la pastura.

5. RECOMENDACIONES TÉCNICAS PARA EL MANEJO DE LOS SISTEMAS AGROFORESTALES

En las visitas realizadas a cada una de las fincas con el grupo de productores seleccionado se realizaron algunas recomendaciones para el mejoramiento de los sistemas agroforestales descritos anteriomente.

Grupo de transferencia de tecnología en sistemas agroforestales compuesto por los productores de 8 fincas en el municipio de Yopal.

Para el sistema agroforestal de plátano con árboles se recomendó:

1. Realizar frecuentemente las actividades de mantenimiento de los árboles, como podas, entresacas y fertilización teniendo en cuenta los requerimientos de fertilización del plátano. Esta actividad permite un mejor funcionamiento del sistema.

2. Control de hormigas. Aplicación constante en la boca del hormiguero de los siguientes productos:

- 2 kg de ceniza, 1 kg de lorsban y 1 kg de azufre.
- Lorsban insuflado
- Hongos *Trichoderma* y *Bauveria Bassiana*. 3 cucharadas disueltas en 20 litros de agua, agregar 2 kg de melaza o panela derretida. Aplicar en el hueco.

3. Si la platanera se encuentra en muy mal estado y

SISTEMAS AGROFORESTALES EN YOPAL: DIAGNÓSTICO Y DISEÑO

el productor quiere adoptarla al sistema agroforestal se recomienda renovar la platanera y establecer árboles de rápido crecimiento, de acuerdo con el diseño descrito anteriormente, para que en la segunda cosecha del plátano el sistema esté consolidado.

4. El sistema silvoagrícola ideal es aquel que combina dos o más especies árboreas. Para el caso del municipio de Yopal se recomiendan Melina arbórea, acacia mangium, eucalipto pellita, teca, iguá y hobo entre otros.

Para el sistema agroforestal en cercos vivos y árboles dispersos en potreros, el Grupo de Transferencia de Tecnología recomendó establecer, en la fincas en donde este el sistema, un banco de proteínas de 0.3 a 0.5 hectáreas compuesto por los siguientes materiales: Caña forrajera, cratylia, y pasto de corte para tener alimento suplementario en la época de verano.

Complementariamente, se recomienda monitorear el número de árboles presentes en cada potrero y definir de acuerdo con la cantidad de sombra presente la posibilidad de aprovechar y/o establecer nuevos árboles.

Además de la supervisión constante de los animales es importante monitorear frecuentemente el estado sanitario de los árboles y aplicar las recomendaciones para el control de hormiga expuesto en las recomendaciones del sistema silvoagrícola.

BIBLIOTECA AGROPECUARIA DE COLOMBIA

PROBLEMAS Y ALTERNATIVAS DE SOLUCION DE LOS SISTEMAS SILVOAGRICOLAS Y SILVOPASTORILES

Observaciones por componente	Problema/causa	Alternativas de solución	Consideraciones (aspectos a considerar en aplicación de la alternativa de solución)	Efecto de la alternativa en el componente o sistema en lo productivo, ambiental y económico
1. Agrícola, especialmente Plátano Mal manejo de la plantación	Mal estado del cultivo, racimos pequeños, presencia de sigatoca negra. No realizan fertilización, distancias inadecuadas de siembra, mala selección de colinos.	Establecer el plátano bajo sombrío, a la distancia recomendada, fertilizar al momento de la siembra, adelantar todas las prácticas culturales que requiere el cultivo como deshijes, deshojes,	El productor conoce parcialmente las labores de la plantación vieja pero requiere capacitación para el manejo del sistema. Le faltan recursos económicos y herramientas.	Con estas prácticas mejora el estado fitosanitario de la plantación vieja , mejora calidad del producto y rendimientos, obteniendo mayores ingresos.
2. Pecuario: Sobrepastoreo	Baja disponibilidad de pasto. Alta carga animal por hectárea	Renovar praderas, incluír leguminosas, árboles en los potreros.	El productor conoce la labor y sabe hacerla. Le faltan recursos económicos.	Aumenta la disponibilidad de forraje. Recupera la pradera. Mejora rendimientos en carne y leche
3. Forestal: Faltan árboles en ambos sistemas.	Hay poco sombrío para el cultivo y la pastura. Mala distribución de árboles	Sembrar teca en los linderos a una distancia de 2 metros y sembrar roble y cedro en los potreros a 9 metros con pseudoestacas.	Conoce la labor y tiene las herramientas para hacerlo.	Aumenta la productividad del sistema. Proporciona sombra a los animales.

6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Reconocer la experiencia de los productores y asociarla con los productos de innovación tecnológica de la investigación agropecuaria es una herramienta fundamental a la hora de mejorar las condiciones productivas y competitivas de los sistemas de producción en las fincas.

Los Grupos de Transferencias de Tecnología conformado por productores es una colectividad que están en capacidad de actuar como multiplicador de los conocimientos adquiridos y de compartir sus propias experiencias no sólo en el nivel municipal, sino en todo el departamento.

Cada uno de los propietarios de las fincas ofrece en sus predios la posibilidad de observar en funcionamiento los sistemas de producción agroforestal y está en la posibilidad de compartir sus experiencias y conocimientos

El grupo de productores de las fincas seleccionadas en el municipio de Yopal son líderes en el uso y manejo de prácticas agropecuarias novedosas (agroforestería, agricultura limpia) al alcance de todos los pequeños productores de la región

SISTEMAS AGROFORESTALES EN YOPAL: DIAGNÓSTICO Y DISEÑO

En cuanto a la incorporación del componente arbóreo en los sistemas de producción tradicionales es importante considerar la procedencia de la semilla y de los arbolitos y la calidad de los mismos.

Es necesario continuar con el proceso de consolidación y capacitación del grupo en sistemas agroforestales, desde su establecimiento, manejo, aprovechamiento y transformación de los productos, y en este propósito es importante que las cadenas de competitividad regional tengan presente a este grupo como parte de sus eslabones y como integradores de los diferentes procesos productivos.

7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Barrios C., Beer J y Ibrahim M. 1999. Cattle dung as a tool for protecting commercial timber trees in silvopastoral systems. *In*: Actas de la IV Semana Científica, CATIE Costa Rica, CATIE, pp 240 -243

Budowski, G. 1993. The scope and potential of agroforestry in Central America. Agroforestry Systems 23: 121-131.

Harvey, C.A., Haber, W.A., Mejias, F., Solano, R., 1998. Remnant trees in Costa Rican pastures. Tools for conservation? Agroforestry Trees July-Sept. 1998, 7-9.

Holman, F.; Romero, F.; Montenegro, J.; Chana, C.; Oviedo, E. y Baños, A. 1992. Rentabilidad de los sistemas silvopastoriles con pequeños productores de leche en Costa Rica: primera aproximación. Turrialba 42: 79-89.

Houghton, R.A., Skole, D.L., Lefkowitz, D.S., 1991. Changes in the landscape of latin América between 1850 and 1985. II. Net release of CO2 to the atmosphere. Forest Ecology and Management 38, 173-199.

Ibrahim M., Canto G y Camero A. 1998. Establishment and management of fodder banks for livestock feeding in Cayo. *In:* M. Ibrahim y J. Beer (eds) Agroforestry prototypes for Belize, CATIE /GTZ, Costa Rica, pp 15 - 39.

Pezo, D., Ibrahim, M., 1998. Sistemas silvopastoriles. Módulo de Enseñanza Agroforestal No. 2. CATIE-GTZ, Turrialba, C.R.

Pezo, D.A., Romero, F. e Ibrahim, M. 1992. Producción, manejo y utilización de los pastos tropicales para la producción de leche y carne. *In:* Fernández-Baca, S. (ed.). Avances en la producción de leche y carne en el Trópico Americano. FAO, Santiago, Chile. pp. 47-98.

Riesco, A. 1992. La ganadería bovina en el trópico americano: Situación actual y perspectivas. *In:* S. Fernández-Baca (ed.). Avances en la Producción de Leche y Carne en el Trópico Americano. FAO, Oficina Regional para América Latina y el Caribe. Santiago, Chile. p. 13-46.

BIBLIOTECA AGROPECUARIA DE COLOMBIA