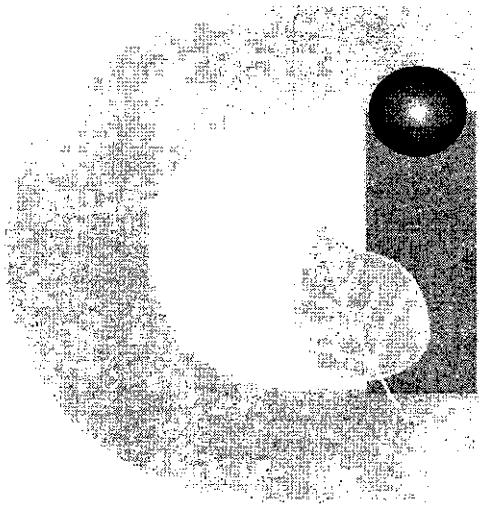
20149/1999



PLAN DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO TECNOLÓGICO EN SISTEMAS AGROFORESTALES

AGROFORESTERIA

Junta Directiva

Principales

Rodrigo Villalba Mosquera
Presidente
Ministro de Agricultura y Desarrollo Rural

Alvaro Abisambra Abisambra
Representante del ICA

Camilo Aldana Vargas (CEGA)
Representante de los Centros de Investigación Privados y Asociados

Jaime Giraldo Saavedra (FEDEGAN)
Francisco Dávila Ricciardi (CONALGODON)
Representantes de los Gremios Asociados

Germán Arteaga Meneses
Representante de las Universidades

Carlos Alberto Estefan Upegui
Representante de las Entidades Territoriales Asociadas

Rito Ariel Gómez Martínez
Representante de las Juntas Regionales o Centros de Investigación

Suplentes

Luis Arango Nieto
Viceministro de Agricultura y Desarrollo Rural

Carlos A. Kleefeld Paternostro
ICA

Gabriel Cadena Gómez
Cenicafé

Rafael Posada Torres
CIAT

Fidel Antonio Huertas Bernal
Universidad Agraria de Colombia

Carlos Arturo López Angel
Gobernador Risaralda

Cesar Augusto Londoño Maya
SAG

Cuerpo Directivo

Alvaro Francisco Uribe Cálad
Director Ejecutivo

Tito E. Díaz M.
Subdirector Investigación Estratégica

Juan Jaramillo V.
Subdirector Sistemas de Producción

Jorge Trujillo N.
Subdirector Financiero
Secretario General (E)

Ricardo Trujillo P.
Oficina Asesora de Auditoría Interna

Darío Sánchez P.
Oficina Asesora de Relaciones Externas

Fernando I. Villegas C.
Oficina Asesora de Planeación

Directores Regionales

Carlos A. Herrera H.
Director Regional 1

Arturo Vega V.
Director Regional 2

Alvaro Toloza P.
Director Regional 3

Sergio Correa P.
Director Regional 4

German Aya S.
Director Regional 5

Alvaro Bocanumenth P.
Director Regional 6

Christian Mora P.
Director Regional 7

Jaime Triana R.
Director Regional 8

Claudia Walker H.
Directora Regional 9

Salvador Rojas G.
Director Regional 10

AGROFORESTERIA

Plan de Investigación y Desarrollo Tecnológico en Sistemas Agroforestales

Coordinador Nacional
Braulio Gutiérrez V.
C.I. Tibaitatá

Líderes Areas Temáticas

Clara Bustamante
Zonificación Ambiental Socioeconómica
Programa Nacional de Agroecosistemas
C.I. Tibaitatá

Carlos Julio Escobar
Evaluación Agroproductiva
Programa Regional Agrícola (Regional 10)

Francisco Acevedo
Evaluación Económica y socioeconómica de los SAF
Programa Nacional de Socioeconomía
C.I. Tibaitatá

Gloria Amparo Corredor
Dinámica y Reciclaje de Nurtrientes
Programa Nacional
Integrado de Suelos y Aguas

Jorge E. Plaza M.
Transferencia de Tecnología
Programa Nacional
Métodos de Transferencia

AGROFORESTERIA

CONTENIDO

	Pag.
1. INTRODUCCION	1
2. PRINCIPALES AVANCES Y RESULTADOS TECNOLOGICOS	3
	14
3. GESTION INSTITUCIONAL	17
4. PUBLICACIONES TECNICAS Y CIENTIFICAS	17
4.1. Impresas	18
	19
5. EVENTOS DE CAPACITACION Y TRANSFERENCIA DE TECNOLOGIA	19
5.1. Capacitación	20

1. INTRODUCCIÓN

En 1999 se elaboró el documento marco del Plan de Agroforestería como guía para la investigación, transferencia y gestión. Es de anotar que la estructuración, alcances, metodologías y entidades participantes ya se habían identificado desde 1998 por iniciativa de la Regional 10 de Corpoica, como respuesta a la solicitud de COLCIENCIAS de elaborar un Plan Nacional de Investigación y Desarrollo de Sistemas Agroforestales para el país.

En la elaboración del Plan se han tenido en cuenta las siguientes consideraciones:

- Los lineamientos conceptuales y organizaciones definidos por Corpoica para la formulación de los diferentes Planes Estratégicos Institucionales.

- Los desarrollos metodológicos, operativos, resultados y de gestión logrados por otros planes institucionales.

- El análisis de los diferentes proyectos y líneas de investigación que se ejecutaban en la institución y que en principio estaban alrededor de las temáticas de la investigación y transferencia de tecnología en sistemas agroforestales.

- La definición de los principales limitantes tecnológicos de los sistemas de producción prioritarios en el ámbito regional, y la identificación de las que se podrían resolver con la investigación y transferencia de tecnológica en agroforestería.

- Las experiencias y recomendaciones de instituciones nacionales e internacionales, y especialmente las conclusiones del primer Encuentro Internacional de Investigadores en Sistemas Agroforestales de Brasil, Perú y Colombia, celebrado en Leticia en junio de 1997, que señalaban algunos aspectos a considerar en la investigación y desarrollo de los sistemas agroforestales, entre los cuales se destacan:

1. **Investigación básica**. En lo relacionado a zonificación agroecológica, hay avance en información de aspectos biofísicos pero falta profundizar en el socioeconómico. Se debe unificar la información y recogerse en un Sistema de Información Georreferenciado SIG. Respecto a la domesticación de especies de uso múltiple, se posee un buen número, pero se deben seguir incorporando nuevas especies.

En relación con la **rehabilitación de agroecosistemas degradados** se recomienda:i). Definir los componentes para los diferentes sistemas, ampliar los estudios ecofisiológicos relacionados por competencia de luz, agua y nutrientes. ii). Investigar en la emisión de gases contaminantes y del secuestro/fijación de carbono. iii).

Evaluar la adecuación, manejo y conservación de suelos (fertilización orgánica, fauna del suelo, etc.). iv). Reforzar la capacitación en metodologías de análisis e interpretación de los datos de las áreas anteriores.

2. **Sistemas agroforestales**. Existe poca información sobre los sistemas actuales y sus características funcionales ; se deben identificar los sistemas tradicionales y probar nuevos prototipos de sistemas multiestratos y silvopastoriles.

3. **Recomendaciones generales**. i). Formación de líderes comunales, técnicos extensionistas e investigadores. ii). Priorizar asistencia técnica permanente. iii). Programar las actividades de investigación conjuntas entre países de la región. iv). Promover y facilitar el intercambio de experiencias entre los países de la región.

Con estas consideraciones se estructuró el Plan cuyo propósito es el de contribuir a mejorar la competitividad, sostenibilidad y estabilidad de los sistemas de producción agropecuarios en el ámbito regional con base en la evaluación, diseño y desarrollo de sistemas agroforestales que permitan optimizar las características productivas de los ecosistemas tropicales y reducir el impacto de los sistemas de producción sobre la capacidad de resiliencia de las áreas intervenidas.

Para lograr el propósito anterior se identificaron las siguientes áreas temáticas:

- Caracterización biofísica y socioeconómica de sistemas agroforestales para establecer, aplicar y evaluar un marco metodológico que induzca a la identificación, caracterización, análisis y planificación de sistemas agroforestales.

- Dinámica de nutrientes, con el objetivo de contribuir a la conservación y reactivación del reciclaje con base en el establecimiento de sistemas agroforestales.

- Diversificación en la composición botánica de las especies forrajeras presentes en las praderas, para mejorar la oferta, el balance y la sincronía de los nutrientes disponibles en los forrajes, con base en la diversificación de la cobertura vegetal presente en las praderas.

- Fisiología ambiental en sistemas agroforestales, para identificar el efecto de la modificación de microambientes sobre la productividad y sostenibilidad del sistema de producción agropecuaria.

- Interacciones biofísicas entre los componentes productivos, con el objetivo de determinar los rendimientos de los diferentes componentes del sistema a partir del conocimiento de las interacciones bióticas y abióticas.

- Evaluación económica de sistemas agroforestales para diseñar, proponer e incorporar herramientas metodológicas de análisis y evaluación económica, que mediante un enfoque interdisciplinario, conduzcan a la toma de decisiones para el desarrollo de los sistemas agroforestales.

En las regiones del país se identificaron las acciones específicas que en investigación y transferencia de tecnología se deberían desarrollar en cada uno de los sistemas de producción prioritarios.

2. PRINCIPALES AVANCES Y RESULTADOS TECNOLÓGICOS

Zonificación agroecológica

La zonificación se constituye en una herramienta integral de planificación y desarrollo de los sistemas agroforestales en el país, integrando los análisis de los elementos biofísicos, socioeconómicos y la problemática medioambiental.

La Regional 10 en el Departamento del Caquetá (Amazonia), elaboró el mapa de brillo solar utilizando la información disponible de las nueve estaciones meteorológicas distribuidas en el área intervenida.

Con esta información integrada al mapa de suelos del Caquetá, las coberturas vegetales y el conocimiento agrosilvicultural de las investigaciones del C.I. Macagual, se elaboró el mapa de las áreas potenciales para el desarrollo agroforestal para los municipios de El Doncello, Puero Rico y San Vicente del Caguán y se propusieron seis prototipos de arreglos agroforestales para esta zona, en donde se integran en una unidad de área, la producción de maderas finas, frutales amazónicos, plátano, caucho leguminosas y ganadería (Ver cuadro de arreglos agroforestales).

Evaluación agroproductiva

A partir del conocimiento de las interacciones bióticas y abióticas de los diferentes componentes de los sistemas agroforestales, se trata de determinar los rendimientos biológicos y económicos que permitan proponer arreglos agroforestales en cada una de las regiones del país.

Cacao-Plátano-Nogal en la zona marginal cafetera

Para las condiciones de Zona Cafetera Marginal Baja de 800-1200 m.s.n.m, suelos generalmente volcánicos, profundos, alto contenido de materia orgánica y texturas francas, precipitación aproximada de 2300 mm, bien distribuidos durante el año, 2200 horas de luz solar, humedad relativa de un 75% y temperatura media de 23.5°C, se investigó en el arreglo agroforestal plátano-cacao-nogal (sombrío), el cual fue desarrollado conjuntamente entre la empresa LUKER y Corpoica - Regional 9.

Para el componente cacao dentro del arreglo, se dispone de resultados concretos y criterios especializados sobre, qué híbridos y clones deben utilizarse para una mejor calidad y rendimiento. Entre los Clones se destacan: TSH 565-792, ICS 1-39-40-60-95, IMC 67, LUKER 21-40, CCN 51.

Para el componente plátano, variedad dominico hartón, se validaron distancias y arreglos de siembra, producción y manejo de semilla de plátano en bolsa;

AGROFORESTERIA

Tabla 1. Distribución y Omponentes Vegetales de los Diferentes Arreglos Agroforestales

SISTEMAS AGROFORESTALES						
ARREGLO	COBERTURA YPOSICION FISIOGRAFICA	SUPERFICIE		DISTRIBUCION Y COMPONENTES VEGETALES DE LOS ARREGLOS		
		(has)	(%)1	MADERABLES	FRUTALES Y/O CULTIVOS	LEGUMINOSAS
1	Relictos de bosque/Lomerío (Br/L) Relictos de bosque/Terraza (Br/T) Transición entre bosque y uso agropecuario/Lomerío (Br/L)	92.653	9.14	*Ahumado(Minquartia guianensis)*Peinemono(Apeiba aspera)*Melina(Gmelina arbórea)*Caracolí (Anacardium excelsum)*Dinde mora(Chlorophora tinctoria)	*Cocona(Solanum sessiliflorum)*Copoazu(Theobroma grandiflorum)*Chontaduro(Batris gasipaes)*Guanábana Amazónica(Annona sp.)*Pomorroso (Eugenia melaconenes)*Tomate de árbol Amazónico(Cyphomandra sp.)	*Guamos(Inga spp.)
2	Relictos de bosque/Basín(Br/B)	5.585	0.55		*Canangucha(Mauritia flexuosa)*Camucamu(Myrciaria dubia)	*Cachimbo(Erithryna fusca)*Carbón(Phytecelobium longitolium)
3	Relictos de bosque/Dique(Br/D)	3.072	0.3	*Abarco(Cariniana pyriformis)*Caracolí (Anacardium excelsum)*Dinde mora(Chlorophora tinctoria)	*Uva Caimarona(Pouroma cecropiiefolia)*Cocona(Solanum sessiliflorum)*Guanábana Amazónica(Annona sp.)*Pomoroso (Eugenia melaconenes)*Tomate de árbol Amazónico(Cyphomandra sp.)*Plátano Hartón(Musa sp.)*Yuca(Manihot spp.)	*Guamos(Inga spp.)*Flemingia(Flemingia macrophylla)
2,3	Relictos de bosque/Vegas (Br/V)50% Relicto de bosque/Dique(Br/D)50% Relicto de bosque/Basín(Br/B)	132132	0.010.01	Igual distribución de los componentes vegetales para los relictos de bosque en dique.Igual distribución de los componentes vegetales para los relictos de bosque en basín.		
4	Rastrojos/diferentes posiciones fisiográficas(R)	4.916	0.49	*Nogal(Cordia alliodora)*Caoba(Swietenia macrophylla)*Achapo(Cedrelinga catanaeformis)*Sangretoro(Virola sp.)*Caucho(Hevea brasiliensis)	*Cocona(Solanum sessiliflorum)*Copoazú(Theobroma grandiflorum)*Arazá(Eugenia stipitata)	*Guamos(Inga spp.)*Flemingia(Flemingia macrophylla)
5	Relictos de bosque/Mesas(Br/M)	1.073	0.11	No se dispone de información de ensayos realizados en esta unidad.		

* En general esta cobertura se encuentra en superficies de denudación con una pendiente entre 3%-50%, por lo cual se recomienda el establecimiento de sistemas silvopastoriles hasta pendientes del 25%, para pendientes superiores se deben diseñar arreglos con especies agricolas. Los arreglos de los sistemas silvopastoriles se distribuyen en tres (3) componentes vegetales y uno (1) animal asi

AGROFORESTERIA

Continuación Tabla 1

SISTEMAS AGROFORESTALES							
ARREGLO	COBERTURA Y POSICION FISIOGRAFICA	SUPERFICIE		DISTRIBUCION Y COMPONENTES VEGETALES DE LOS ARREGLOS			
		(has)	(%)1	MADERABLES	LEGUMINOSAS FORRAJERAS	GRAMÍNEAS	BOVINOS
6*	Pastos y/o rastrojos (PR)	152.737	15.07	* Cobre *(Apuleia sp:)* * Nelina *(Gmelina arbórea)*	*Casco de vaca *(Bauhinia sp.)* *Bohio *(Clitoria sp.)* *Mataratón *(Gliricida sepium)* *Leucaena *(Leucaena leucosephala)* *Carbón *(Phytecelobium longitolium)*	Gramas Nativas *Guaduilla *(Homolepis aturensis)* *Grama dulce *(Paspalum natotum)* @Introducidas *Brachiaria común *(Brachiaria decumbens)* *Brachiaria dulce *(Brachiaria humidcola)* *Pasto llanero *(Brachiaria dictyoneura)*	*Cebú *(Bos indicus)* *Cruces Razas criollas con europeas *(Bos indicus)* con *(Bos taurus)*
	Total	260.303	25.68				

Nota 1:Este porcentaje es con respecto al área total de estudio

Los arreglos de los sistemas agroforestales se distribuyen en tres (3) grandes componentes vegetales, así:

Componente 1. Maderables

Componente 2. Frutales y/o Cultivos (perennes y de ciclo corto)

Componente 3. Leguminosas arbóreas

manejo de Sigatoka con base en deshoje fitosanitario.

Para el componente nogal cafetero, *Cordia alliodora*, se estableció que la población es hasta de 200 árboles por hectárea, ubicados en barreras, los cuales no ejercen efectos deletéreos y competitivos con otros componentes del sistema. Se resalta que este material en su estado adulto es resistente al ataque de llaga radicular, causada por *Rosellinia pepo*. Actualmente, para el cultivo del nogal se cuenta con un incentivo forestal para este sistema, según Resolución del Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural No. 0072 del 8 de marzo de 1999, incentivo que alcanza un valor de $1.980 por árbol sembrado.

El diseño del arreglo por hectárea sería:

- PLÁTANO: 2000-2600 Plantas. Distancia: 2.5 x 2.0 m; 2.5 x 1.5 m; 3.80 x 2.0 m. cajuela (doble propósito).

- CACAO: 1600 árboles. Distancia: 3 x 2.25 x 2.25 m (surco doble en triángulo) 1454 árboles. Distancia: 3 x 2.5 x 2.5 m (surco doble en triángulo) 1333 árboles.

- NOGAL: 208 árboles. Distancia: 16 x 3 m. (en barreras).

El mejor precio internacional del cacao, que en 1999 registró una tendencia ascendente, lo cual repercutió en el precio interno del grano con un promedio en $2.211/kg, junto con los ingresos provenientes de plátano a partir del segundo año, permiten que este sistema agroforestal sea una alternativa rentable, adaptada a las condiciones de la zona cafetera marginal baja.

Una evaluación económica del arreglo en una perspectiva de 15 años, época en la cual se comercializa la madera de nogal, arrojó una TIR superior al 40% anual, que se considera altamente rentable, lo cual permite prever que el sistema en el futuro, alcance una alta tasa de adopción por parte de los agricultores.

Cacao - Montaña Santandereana

La Regional 7 de Corpoica y FEDECACO investigan, para las condiciones de la Montaña Santandereana, sobre el desarrollo de clones e híbridos para el establecimiento y renovación de las plantaciones de cacao en la región. Respecto a los clones, se tiene la descripción de las características básicas de 100 de ellos, de los cuales sobresalen ICS1, 39, 40, 60,. 95 ; TSH565, 792 ; CAP34, ET8, 62; IMC67 ; PA46 ; UF613, por sus índices de mazorca inferiores a 20 por kilo, subíndices de semilla superiores a 1.2 grs. por grano y su tolerancia a monilia; con los anteriores clonetes, en el Centro de Investigación la Suiza se estableció una hectárea huerto élite, como fuente para los programas de renovación y rehabilitación de las plantaciones.

Con agricultores del Carmen, San Vicente, Rionegro, El Playón y Tibú se logró multiplicar los 20 mejores árboles élite o superiores por sus características de alta producción, calidad industrial, tolerancia

a enfermedades y buena adaptación e interacción con los sombríos de maderables y frutales, realizando un promedio de 100 injertos por árbol. Estos materiales se introdujeron al banco de Germoplasma en el Centro de Investigación la Suiza, como colección de conservación, estudio y utilización.

De este grupo élite sobresalen los materiales SCC (Selección Colombia Corpoica) 19, 23, 32, 39, 59, 61, 70 72 y 76 con índices de semilla superiores a 1.3 gr/grano, índice de mazorca inferior a 17 mazorca/kg/cacao seco y rendimientos superiores a 4.5 kg árbol/año. Como parte de este trabajo, se elaboró un manual de caracterización morfoagronómico de árboles élite de cacao en el Nororiente Colombiano.

Los investigadores de Corpoica Regional 7, a través de la selección de pruebas regionales de híbridos por rendimiento, calidad e interacción con los sombríos, determinaron que para Landazuri sobresalen el ICS6 X IMC67, ICS39 X P7, PA46 X IMC67 y CAP34 X IMC67, con índices de mazorca inferiores a 21/Kg y de semilla superiores a 1.2 gr/grano. En San Vicente además de los anteriores, sobresale el THS565X IMC67 y el P7 X ICS39, con índices de semilla superiores a 1.3 grs/grano.

En el C.I. La Suiza sobresale el ICS95 X IMC67, TSH192 X IMC67 y el TSA644 por IMC67, con índices de semilla superiores a 1.2 granos/gr y de mazorca inferiores a 18 granos/kilo.

Con relación al manejo del suelo y la nutrición de las plantas y con base en los experimentos desarrollados a partir de 1994, se tienen resultados importantes; así por ejemplo, se recomienda para suelos de la zona cacaotera, aplicaciones iniciales de cal dolomita entre 100 y 200 gr/planta, las cuales deben ser usadas al inicio de los períodos de lluvias y fraccionadas en partes iguales en cada semestre.

Complementariamente y debido a que los suelos son bajos en materia orgánica, se recomienda aplicar alrededor de 90 kilos de nitrógeno cuando tienen más del 3% de materia orgánica y 120 kilos si contienen menos de esta cantidad, la cual debe proporcionarse con fuentes de gallinaza y urea, en cantidades que deben fraccionarse en partes iguales por cada semestre. Respecto a aplicaciones de fósforo y potasio, se recomiendan aplicaciones entre 90 y 150 kg/ha y 160 kg, respectivamente.

Caucho - maderables - frutales Amazónicos

La Regional 10 de Corpoica en las condiciones mediambientales específicas del Piedemonte Amazónico, orienta su investigación hacia el desarrollo de sistemas agroforestales en la producción de caucho, frutales amazónicos, maderas finas y bovinos.

Para el diseño del arreglo de caucho en el Caquetá se tiene información sobre algunos parámetros agronómicos de la especie cocona (*Solanum sp.*) o lulo amazónico, como uno de los cultivos asociados temporalmente con el caucho. Por ejemplo, la rápida floración (a los 47 días) indica una especie precoz de alto

desarrollo. A los 4 meses de sembrado el número promedio de frutos cosechados/ planta, oscila entre 31 y 38 y su peso entre 68 y 72 gramos, para una producción entre 2.3 y 2.6 Kg/planta, mientras que la producción por parcela fluctúa entre 262 y 292 Kg. No obstante, sólo hasta el final de su ciclo productivo se tendrán valores finales de sus rendimientos.

La Regional 10 para fortalecer el establecimiento de los diferentes arreglos agrofrestales en el Caquetá ha logrado propagar cerca de 90.000 especies vegetales, entre las que se encuentran: 16.780 especies maderables como Ahumado (*Minquartia guianensis*), Melina (*Gmelina arborea*), Caracolí (*Anacardium excelsum*), Laurel (*Nectandra* sp.), Achapo (*Cedrelinga catanaeformis*), Juansoco (*Couma macrocarpa*), entre otras. 29.000 especies frutales como Copoazú (*Theobroma grandiflorum*), Arazá (*Eugenia stipitata*), Uva Caimarona (*Pouroma cecropiaefolia*), Borojó (*Borojoa patinoi*), Cacao maraco (*Theobroma bicolor*), Cocona (*Solanum* sp.), entre otras. 44.220 leguminosas forrajeras como Flemingia (*Flemingia macrophylla*), Carbón (*Pithecellobium longifolium*), Guamo (*Inga sp.*), Patevaca (*Bahuinia* sp.), Leucaena (*Leucaena leucocephala*), entre otras.

Como se puede observar, el mayor número de especies propagadas corresponde a las leguminosas forrajeras con 44.220 plántulas, las cuales se utilizan en los sistemas agroforestales para ser incorporados al suelo mediante podas (como abono verde), favoreciendo el ciclaje de nutrientes y por tanto, ayudando a la sostenibilidad del recurso suelo. De otra parte, en los arreglos silvopastoriles y agrosilvopastoriles las leguminosas forrajeras son fuente de suplemento alimenticio.

Sistema silvopastoril guayaba - grama natural en la Hoya del Río Suárez

En la subregión natural Hoya del Río Suárez en Santander, se encuentra el sistema Silvopastoril Guayaba-grama-rumiante con un área de 18.900 ha en 19 municipios y un potencial de 35.000 ha, ubicadas en las áreas agroecológicas Mg, Mf, Me, Cx, correspondiendo en un 90% a las Mg y Me.

Este sistema silvopastoril comprende la interacción de una planta leñosa perenne: el guayabo (*Psidium guajava*); la gramínea *Paspalum sp,* la vegetación herbácea en mayor proporción, y en menor la leguminosa *Desmodiun sp* y los bovinos, en su mayoría de raza Cebú y sus cruces.

En este sistema, la leñosa perenne cumple dos funciones, una productiva que aporta postes para cercas, leña como combustible, frutos para el mercadeo en plaza e industria del bocadillo, alimento de rumiantes, animales silvestres, principalmente aves y quirópteros. Y otros servicios son: la protección de los animales por el efecto sombra, reciclaje de elementos nutritivos a través del ramoneo y consumo de frutos caídos al suelo, el aporte de frutos, hojas y corteza que se desprende del tronco y ramas al caer.

El estrato herbáceo cumple una función productiva, cuya producción es variable, especialmente como respuesta a las fluctuaciones de precipitación. Los

rumiantes como consumidores del sistema participan en el reciclaje de nutrientes.

Entre los resultados importantes de la investigación en este sistema, realizada por la Regional 7 de Corpoica, se destacan:

- La producción de guayaba oscila entre 2.135 kg/ha hasta 9.190 Kg/Ha, dependiendo de la densidad de árboles/Ha, manejo del cultivo y la incidencia de plagas y enfermedades. Mediante evaluación por soqueo, se obtuvo una producción de materia seca por hectárea de 42.450 Kg de leña, con una densidad de 409 árboles, con promedio de diámetro al corte de 16 cm. La densidad de los árboles se encuentra dentro de las recomendaciones agronómicas en cultivos solos o como silvopastoreo, de 256-400 árboles por hectárea, respectivamente.

- Los grados Brix en la guayaba se encuentran con promedios entre 9.7 a 10.12%, tomados en campo, similares a los análisis realizados en laboratorio con promedios entre 9.04 a 10.64% para los diferentes estados de maduración.

- El promedio de producción de biomasa de la grama es de 1.440 Kg/ha/corte; las cantidades de materia seca oscilan entre 31-38%, coincidiendo con los reportados por McDowell en la tabla de composición de alimentos para América Latina de 27-36%.

- Con respecto al comportamiento de la grama, la cobertura promedio es de 93.5% bajo la copa de los guayabos y de 96.7% fuera de la copa, la altura promedio es de 16.6 y 13,3 cm dentro y fuera de la copa, respectivamente. A nivel estadístico el 5% no presenta diferencias significativas, por tanto, no afecta la producción de pasto. La presencia de malezas es baja, con promedios de 7.7% bajo la copa y 6% fuera de la copa.

- En términos productivos, se encontró que las ganancia de peso promedio en el sistema es de 633 gr/día y la producción promedio de leche es de 6.3 kg/día, no presentándose diferencias significativas en parámetros productivos en cuanto a la explotación bajo y fuera de la copa de los árboles.

- Por las características de este sistema expresado en la diversidad de la producción (leña, frutas, carne, leche) y los servicios ambientales conexos a la producción, se consideran una buena alternativa como un uso del suelo.

Sistemas silvopastoriles en Antioquia

En la Regional 4, en asocio con Pronatta, SENA y Conisilvo, los proyectos que contemplan el desarrollo de alternativas agrosilvopastoriles para el sistema de producción bovina en Antioquia, su identificación y evaluación, con base en sistemas silvopastoriles, han arrojado los siguientes resultados:

Las mayores producciones en la región de Urabá se obtuvieron en las especies matarratón, quiebrabarrigo y guácimo. El matarratón es una especie promisoria dada su considerable producción de

biomasa, aunque no se recomienda en suelos con exceso de humedad.

Las pruebas de "cafetería", en Urabá, demuestran que los animales tienen mayor predilección de consumo por matarratón, búcaro y quiebrabarrigo. Las especies en estudio presentan diferentes grados de aceptación por parte de los animales y de adaptación a las condiciones de la región de Urabá.

En el C.I. "Tulenapa" el piñón de oreja ha mostrado buena persistencia. A pesar de no generar alta producción de forraje, el follaje de esta arbórea se presenta como alternativa de suplementación, ya que utilizado en bajas cantidades, tiene un efecto defaunante en los rumiantes, bajando la población de protozoarios a nivel ruminal, haciendo más eficiente el metabolismo de estos animales y por ende, la producción.

En la misma región, el sistema silvopastoril guácimo-urare en el tratamiento de baja densidad (277 árboles/ha), ha demostrado ser un sistema sostenible, que proporciona confort al animal y una mayor producción (30%) de forraje disponible, por lo tanto, se presenta este sistema como una alternativa sostenible para la región.

Las especies arbóreas *Acacia decurrens y Alnus acuminata* (aliso) se adaptaron perfectamente a las condiciones agroecológicas del Altiplano Norte de Antioquia y se comportan muy bien combinadas con el pasto kikuyo y las gramas, pues permiten y estimulan el desarrollo de estas gramíneas bajo su follaje, pasando de una composición botánica al inicio del experimento, de 20% de gramíneas y 80% de arvenses a 85% de gramíneas y 15% de arveneses al finalizar 1999.

Estas especies tienen las ventajas de proporcionar follaje a los animales, mejorar el confort y aumentar la producción de las gramíneas kikuyo y gramas que crecen bajo el dosel, controlar malezas, producir buena cantidad de detritus que mejoran el suelo y conservación de aguas. El sistema ha sorprendido a los productores de la región, pues no se conocían las grandes ventajas que proporcionan.

En el C.I. "El Nus" se observa una mayor producción de forraje en el sistema de leucaena-puntero, con 30% más, con relación al potrero de puntero sin árboles, lo que se ve reflejado en un 7% de mayor producción de leche y unas ganancias de peso superiores en un 175% en el sistema silvopastoril.

El desarrollo de este proyecto ha permitido involucrar mediciones técnicas y científicas que aseguren la objetividad de las conclusiones desde el punto de vista de la sostenibilidad y poder pasar del discurso a la práctica.

En la región Bajo Cauca, se destaca el arreglo silvopastoril *Acacia magium*-gramíneas sp por el gran crecimiento de los árboles y su adaptación. Esta especie se presenta como una alternativa para la recuperación de suelos degradados por la minería.

En el Bajo Cauca, los sistemas silvopastoriles guayaba-*B. humidicola* y

cañafístola- *B. humidícola* produjeron un 25% más de forraje que la pastura sin asocio. Este proyecto produjo la primera y única información cuantificada de producción de forraje, calidad y producción animal de *B. humidícola* en sistemas silvopastoriles, creando grandes expectativas en la región del Bajo Cauca. El contenido de proteína cruda del *B. humidícola* en los sistemas con árboles tuvo una tendencia a incrementarse, así como su rendimiento (18% en promedio). Fue el primer proyecto en desarrollarse en la zona y está siendo adoptado por varios productores de la región.

Los animales que pastorearon los sistemas asociados con árboles produjeron un 13% más de carne que los sistemas sin árboles. Aunque las diferencias en ganancias de peso pueden ser no muy contrastantes, esto es significativo económicamente para los productores, pues se ahorran los recursos que anualmente invierten en el control de estos árboles (consideran éstos como malezas en los potreros), producen más y además los árboles ayudan a conservar el suelo y la biodiversidad.

En el C.I. "El Nus" se ha determinado la buena adaptación de *Erythrina poeppigiana* (cámbulo o poró) en potreros y banco proteínico. Este hallazgo representa un buen adelanto ya que esta leguminosa arbórea es de fácil propagación, de alto valor nutritivo, resistente a cortes periódicos y a ramoneo y de alta producción de forraje, lo que representa una buena alternativa para la suplementación animal en potrero o en banco, en la Región del Nordeste antioqueño. Igualmente, se han venido evaluando tres frecuencias de corte en bancos de proteína de matarratón, morera y quiebrabarrigo.

Además, en cuanto a nutrición y alimentación se refiere, se creó una base de datos sobre la disponibilidad y composición química de los principales cultivos (arroz, maíz y yuca), así como de frutos de los árboles de guayaba, cañafístola, guácimo y algarrobo por municipio, en la microrregión del Bajo Cauca antioqueño. Este conocimiento permitirá el diseño de estrategias de alimentación animal más eficientes y económicos, en especial en las épocas críticas de producción de forraje, en cantidad y calidad, que han hecho que se presente una estacionalidad en la producción de leche y carne.

Reciclaje de nutrientes y biomasa

Esta área temática dentro del Plan de Agroforestería tiene como objetivo el estudio de los beneficios que pueden aportar los sistemas agroforestales para el mantenimiento de la sostenibilidad y recuperación de la capacidad productiva del recurso suelo y los beneficios que pueden derivarse de las interacciones: suelo, cultivo, árbol y animales.

En este aspecto, la investigación de la Regional 8 de Corpoica en la Orinoquia, reporta el mejoramiento en las características físicas del suelo al implementar sistemas agroforestales en suelos oxisoles de la Altillanura Colombiana. En este sentido, en el estudio sobre aspectos físicos de suelo, entre ellos la conductividad hidráulica, se encontró que al implementar el cultivo del

caucho en suelos oxisoles de la Altillanura Colombiana, se mejora este parámetro, pasando de 4.25 cm/hr a 14.4 cm/hr en caucho asociado con kudzú y a 12.15 cm/hr en caucho asociado con arroz. Además, la porosidad se mejora ya que se pasa de 43% en sabana nativa a 51.3% en caucho asociado con kudzú y a 50.9% en caucho asociado con arroz. Los parámetros anteriores fueron tomados en los primeros 10 cm de profundidad del suelo.

Igualmente, se ha encontrado mejoramiento de las características químicas del suelo reportándose una mejora en la materia orgánica y el fósforo, después de un año de plantado el caucho con kudzú, en comparación con la sabana nativa, dado que se pasa de 2.1 a 2.7% en M.O. y de 1 a 5 ppm en fósforo.

Para diferentes zonas agroecológicas de Colombia, se han identificado micorrizas asociadas al cultivo del caucho, lo cual permitiría reducir los costos de establecimiento de las plantaciones. En este sentido, se han identificado y clasificado las micorrizas asociadas al caucho en las zonas productoras del C.I. La Libertad, San José del Guaviare, Puerto López (MAVALLE), Carimagua y La Victoria (Caldas). En el C.I. La Libertad se identificaron cinco especies, siendo la de mayor distribución *Glomus macrocarpum* (36.4%).

En San José del Guaviare en un lote de caucho de cinco años se identificaron cinco especies, siendo las de mayor distribución *Glomus macrocarpum* (33.3%) y *Acaulospora morrowiae* (33.3%); en el C.I. Carimagua se encontraron asociadas al caucho cuatro especies, siendo la de mayor distribución *Glomus macrocarpum* (40%); en MAVALLE en un lote de caucho de 2.5 años se encontraron seis especies, siendo *Glomus macrocarpum* y *Acaulospora longula* las de mayor distribución (30%) y finalmente, en La Victoria (Caldas), en un lote de caucho de 2.5 años se encontraron ocho especies, siendo las de mayor distribución *Glomus etunicatum* (21.4%) y *Entrosphora colombiana* (21.4%).

La Regional 10 en el Caquetá, en dos unidades silvopastoriles demostrativas de 4 ha cada una (una en Oxic Dystropepts de un abanico localizado en el Municipio de Belén de los Andaquíes y otra, en un Ultisol del lomerío en el Municipio de Milán), de las siete unidades que se tiene en fincas de productores, cuantificó la oferta de biomasa forrajera por parte de las especies herbáceas (*Hypharrenia ruffa, Paspalum notatum, Homolepis aturensis, Calopogonium sp., Brachiaria decumbens*), luego de un período de receso de 18 meses que duró el establecimiento de 4 especies de leguminosas forrajeras arbustivas, encontrándose que en conjunto, alcanzan un valor aproximadamente de 16 t/ha de materia seca, en el momento de iniciar el primer pastoreo.

Fisiología ambiental

Caucho en arreglos agroforestales

La Regional 10 en el Caquetá, en la investigación respecto al cultivo del caucho en arreglos agroforestales (en suelos de la unidad agroecológica Kc - abanico aluvial Oxic Dytropepts), sembrados en doble surco, con distancias

de 2.8 m entre plantas y 7 m entre calles (400 plantas de caucho/ha), asociado con maderables (140 árboles/ha), frutales (280 árboles/ha) y leguminosas arbustivas (1400 árboles/ha), reporta que los clones con mayor altura total e incremento anual en su orden son: el CNSAM-7905 (187 y 132 cm) y el FX3864-P2 (176 y 124 cm), con una edad de 16 meses. Los menores valores los presentan el FX3899-P1 (147 y 104 cm) y el IAN 6158-P4 (117 y 82 cm). Igualmente, se anota que en el período de un año, el desarrollo del tallo de manera general no ha sido uniforme y presenta períodos de rápido crecimiento alternados con épocas de bajo incremento.

La duración de estos ciclos parece estar influida por factores de mayor o menor luminosidad, así por ejemplo, en el período de agosto 17/99 - noviembre 10/99 (< 3 meses) con un promedio de 5.5 horas / día, se dieron incrementos de 45.5 cm (> 15 cm/mes) en el clon CNSAM 7905; 30 cm en el FX3899-P1; 31 cm en el FX3864-P2 y 24 cm en el IAN 6158, mientras que en el lapso de 10 meses con promedios de 4.1 horas/día, los incrementos fueron de 105 cm (10.5 cm/mes) para CNSAM 7905; 68 cm (6.8 cm/mes) para el FX 3899 ; 70 cm (7.0 cm/mes) para FX 3864, y 72 cm (7.2 cm/mes) para el IAN 6158.

En las observaciones realizadas en el crecimiento de los clones de caucho vs el brillo solar, se pudo determinar que en forma general, las curvas de patrones de fotosíntesis para días exentos de nubosidad, indican que la radiación fotosintéticamente activa es la parte del espectro de ondas electromagnéticas que tiene longitudes de onda entre 300 y 700 nanómetros (nm), presentándose de manera variable en el curso diario, siendo creciente al iniciar el día hasta alcanzar su valor máximo entre las 12 y 13 horas, para luego ir descendiendo gradualmente hasta las 18 horas. Por lo tanto, en los días de baja radiación solar el proceso fotosintético es de baja eficiencia y por consiguiente, el desarrollo de las plantas registra menos valores.

El desarrollo de las especies de uso múltiple dentro de los arreglos agroforestales con caucho ha sido satisfactorio pese a que las condiciones climáticas han sido variables, dado que se presentaron en el año 1999 altas precipitaciones y baja luminosidad, lo que retarda el desarrollo normal de las plantas.

Las especies con mayor desarrollo son el Guamo (*Inga* sp) y cachimbo (*Erythrina fusca*) con 3.16 m y 2.07 m de altura en promedio, respectivamente, mientras que las especies de más bajo rendimiento son el sangretoro (*Virola* sp) y el achapo (*Cedrelinga catanaeformis*) con 0.34 m y 0.32 m de altura en promedio, respectivamente.

La Orinoquia, en la Regional 8, incrementa la oferta genética de materiales de caucho y en esta dirección, evalúa los materiales de caucho IAN 710, IAN 876, FX 3864, RIMM 600, GT1, AVROS 2037 y PB 260 en las zonas agroecológicas correspondientes a la Altillanura Colombiana (Carimagua), Piedemonte (C.I. La Libertad), San José del Guaviare y Municipio de La Uribe.

El clon de mejor comportamiento y desarrollo (altura de planta y diámetro del tallo) en Carimagua, hasta el momento, ha sido el RIMM 600, en el C.I. La Libertad

el FX 3864 y en San José del Guaviare el IAN 876.

En relación con la resistencia y susceptibilidad de estos clones a las condiciones del Piedemonte Llanero, se detectó en el C.I. La Libertad el hongo *Microcyclus ulei,* afectando diferentes clones. Los más afectados fueron el PB 260 con 36.6% de incidencia y 9.2% de severidad; el GT1 con 2.7% de incidencia y 1.6% de severidad, y el RIMM 600 con 1% de incidencia y 0.3% de severidad. Los demás clones no han sido afectados.

De otra parte, se tienen reportes sobre plagas y mamíferos que afectan el cultivo del caucho en la Orinoquia. Así por ejemplo, en el Centro de Investigación La Libertad se reporta el ataque del cultivo del caucho por: Comején (*Kalotermes* sp.), Gusano cachón (*Erinnis ello*) y hormigas. Para el control del comején el empleo de Lorsban líquido, logró un 100% de control; para el gusano cachón la liberación de *Trichogramma,* logró un 100% de control y para el caso de hormigas se utilizaron cebos. En el C.I. Carimagua se registró el daño mecánico en las plantas de caucho, motivado por la presencia de venados, especialmente en la época de verano, cuando los machos alistan las cornamentas antes de la época de celo de las hembras.

3. GESTION INSTITUCIONAL

La Gestión del Plan se ha orientado a fortalecer las alianzas de Corpoica con instituciones locales, nacionales e internacionales de Ciencia y Tecnología, de financiamiento y fomento, entre otras.

Participación en el Congreso del CIPAV

Del 25 al 30 de octubre se realizó el Primer Congreso Latinoamericano de Agroforesteria y VI Seminario organizado por CIPAV y la FAO en Cali. Durante estas jornadas de trabajo se presentaron cerca de ochenta trabajos sobre resultados de investigación, ponencias de políticas de desarrollo en sistemas agroforestales de diferentes países, propuestas de formación académica en estos sistemas y publicaciones especializadas sobre estos temas; en este evento Corpoica participó con 10 trabajos de investigación en sistemas agroforestales, así:

- Evaluación del Sistema Silvopastoril Guayaba Grama Natural en la Hoya Del Río Suárez. Victor Manuel Moreno. Regional 9.

- Avance de Resultados de Investigación en Sistemas Estratificados para la Sostenibilidad de los Agroecosistemas en las Unidades Agroecológicas Kc. en El Piedemonte del Caquetá. Carlos Julio Escobar. Regional 10.

- Suplementación de vacas doble propósito con frutos de algarrobillo *(Pithecellobium saman)* durante el verano. Luis Alberto Baquero Daza. Regional 3.

- Producción de leche de vacas de doble propósito suplementadas con frutos de algarrobillo *(Pithecellobium saman)* durante la época de lluvias. Belisario Roncallo. Regional 3.

- Estrategias de implementación y

experiencias agrosilvopastoriles con pequeños productores en el Piedemonte Amazónico Colombiano. Matilde Cipagauta. Regional 10.

- Comportamiento de algunas propiedades fisico-químicas del suelo en un sistema en callejones maíz-matarratón. Jorge Fernando Navia Avila. Regional 5.

- Respuesta de la defoliación parcial en el uso del agua por vegetación leñosa en pasturas estacionalmente secas. Socorro Cajas. Regional 2.

- La zonificación ambiental como herramienta para la planificación de los Sistemas Agroforestales y la Recuperación y Conservación de los recursos naturales. Caso Marandúa Vichada. Clara Bustamante. Programa Nacional de Agroecosistemas.

- Funcionamiento ruminal de animales suplementados con Frutos de algarrobillo *(Pithecellobium saman)*. Alberto Navas. Programa Nacional de Nutrición.

- Plan de Investigación y Desarrollo Tecnológico en Sistemas Agroforestales. Braulio Gutiérrez V. Dirección Ejecutiva.

Identificación de temas de investigación conjunta. CORPOICA-CATIE

En una primera ronda de trabajo entre investigadores de CORPOICA y CATIE, se identificaran áreas de interés común para emprender en el corto y mediano plazo. En lo pertinente a la agroforesteria se señalaron los siguientes temas:

- Evaluación de Servicios Ambientales con énfasis en de biodiversidad y Fijación de carbono.

- Caracterización, zonificación de sistemas agroforestales.

- Revisión del estado actual de los procesos y metodologías de SAF utilizadas en EMBRAPA, CIAT, CATIE, ICRAF.

- Temas silvopastoriles en zonas de bosque seco y húmedo con énfasis en el componente forestal.

- Desarrollo de Cacao bajo sistemas Agroforestales en Laderas.

- Frutales en Sistemas agroforestales.

Propuestas de Financiamiento

A) Con la Agencia Japonesa de Cooperación Internacional, JICA

Para estudio de cofinanciación se presentó a la Agencia Japonesa de Cooperación Internacional, JICA, el proyecto "Los Sistemas Agroforestales como Alternativa de Uso y Manejo del Suelo con Énfasis en Bienes y Servicios Ambientales para Colombia", cuyo propósito es zonificar las áreas actuales y potenciales para uso agroforestal en Colombia, con base en las características biofísicas y a la problemática ambiental, con énfasis en suelos y aguas, de lineamientos técnicos y ambientales para elaborar un Plan de Manejo Agroforestal para el país.

Los costos estimados son:

Esta propuesta fue elaborada conjuntamente por los Programa Nacionales de Agroecosistemas, Recursos Biofisicos y analizada con las diferentes Regionales de Corpoica.

B) Plante, Plan Colombia y Cooperación Internacional

En concordancia con la política del actual gobierno de promover el desarrollo de los cultivos permanentes y los sistemas agroforestales en las diferentes regiones del país, se han presentado propuestas del establecimiento de núcleos agroforestales a Planeación Nacional, al Plante y al Plan Colombia.

Como propuesta se tiene el Núcleo Agroindustrial y Agroforestal de 3000 Hectáreas en las áreas Intervenidas de los Municipios de San Vicente del Caguán, Puerto Rico y el Doncello. En el departamento del Caquetá, cuyo propósito es desarrollar el establecimiento de empresas agroforestales y silvopastoriles con base en frutales amazónicos, maderables, cultivos tradicionales, leguminosas de uso múltiple y gramíneas y lograr la transformación de un alto porcentaje de la producción para un mayor valor agregado y comercialización, en el ámbito nacional e internacional a través de la participación comunitaria de los municipios mencionados y diferentes instituciones públicas y privadas de la región.

El área para desarrollar el proyecto comprende una superficie aproximada de 10.133 Km^2 distribuidos así: el municipio de El Doncello (1.027 km^2) y Puerto Rico (2791 Km^2) en toda su extensión, y el municipio de San Vicente

COMPONENTES	Año1	Año2	Año3	TOTAL
Mano obra	897,294	1,145,248	1,376,472	3,419,014
Insumos	1,966,184	2,506,690	2,851,353	7,324,227
Unidad de servicios técnicos	300,000	300,000	300,000	900,000
Total	3,163,478	3,951,938	4,527,825	

del Caguán con un área parcial de 6.315 km^2.

Los costos estimados en dólares $ U.S de mano de obra, insumos y de unidad de servicios técnicos para el establecimiento del proyecto en tres (3) años, son:

Construcción de Grupos Regionales de Agroforestería

Con el propósito de promover la conformación de masas críticas comprometidas con el desarrollo de la agroforestería y establecer interacciones con los diferentes agentes del sistema nacional de ciencia y tecnología, de acuerdo con su desarrollo, tipo de institución y objetivos de desarrollo tecnológico y fomento de las actividades multidisciplinarias, se están constituyendo grupos de trabajo regionales de agroforestería.

Para lograr este fin se han realizado reuniones de trabajo con Corporaciones Autónomas Regionales, Universidades, Productores, Secretarías de Agricultura, Organizaciones de Productores e Investigadores en las Regionales 10, 8, 7, 4 y 5.

4. PUBLICACIONES TÉCNICAS Y CIENTIFICAS

4.1. IMPRESAS

Periódicas

REGIONAL 10 AMAZONIA

- **Artículo Técnico:** Avance de resultados de investigación en sistemas estratificados para la sostenibilidad de los agroecosistemas en la unidad agroecológica Kc en el piedemonte del Caquetá - Colombia. Ej. 1.

- **Artículo Técnico:** Metodología para la determinación de pérdida de suelo por erosión hídrica pluvial. Ej.1.

- **Artículo Técnico:** Aceptación de aguas lluvias por Ultisoles del Piedemonte Amazónico bajo dos manejos. Ej. 1

REGIONAL 7 - SANTANDERES

- **TECNICACAO** semestral, año 8, No. 8 y año 8 No. 9. Ejes. 2.000.

Ocasionales

REGIONAL 10 AMAZONIA

- Plegable: algunos criterios para rehabilitar los suelos amazónicos degradados por el uso agropecuario. (Corpoica - COLCIENCIAS). Ejs. 2000.

- Plegable: Opciones silvopastoriles para mejorar la sostenibilidad de la ganadería en el Caquetá. (Corpioca- PRONATTA). Ejs. 2000.

- Cartilla. La tecnología del cultivo de caña panelera. (Corpoica - ASCPAZSUR - PRONATTA). Ejs. 2000.

- Plegable: El proceso de transformación y mercadeo del Plátano en el Departamento del Caquetá. (Corpoica - Asociación de Campesinos Migrantes LA UNION - PRONATTA). Ejs. 1000.

REGIONAL 7- SANTANDERES

- Variabilidad morfoagronómica de 59 árboles élite de cacao (Theobroma cacao L) en Santader, (Publicación Revista Quinto Seminario Regional Siete). Ej. 1.

- Manual de caracterización Morfoagronómica de clones de élite de cacao (Theobroma cacao L) en el Nororiente Colombiano. Ejs. 500.

- Arboles élite de cacao y su propagación. Ejs. 500.

- Plegables divulgativos en nutrición en cacao. Ejs. 2.000.

- Guía metodológica para la instalación del cultivo del caucho. Ejs. 100.

- Transferencia de tecnología sobre árboles élite de cacao (1 Hora de duración). Ej.1.

- **Hojas divulgativas sobre:** Suplementación mineral para el sistema silvopastoril Guayaba-grama natural. Evaluación del sistema silvopastoril-guayaba-grama natural en la hoya del Río Suárez. En Memorias VI Seminario Internacional sobre Sistemas sostenibles de producción agropecuaria. Ejs. 120.

4.2. AUDIOVISUALES

Videos
REGIONAL 10 AMAZONIA

- Experiencias agroforestales en el Caquetá (16 minutos). No. 1.

- Resultados de Investigación del proyecto: Propagación de especies arbóreas y desarrollo de sistemas agroforestales para las comunidades asentadas en las microcuencas de los Ríos Hacha (parte alta) y Bodoquero (parte baja) del Municipio de Florencia (14 minutos). No. 1.

- Resultados de Investigación del proyecto: Evaluación de dos fuentes de bioabonos para la fertilización de dos frutales amazónicos promisorios (*Eugenia stipitata* y *Solanum* sp) en áreas de los Municipios de Florencia y Montañita, Caquetá (20 minutos). No.1.

- Resultados de Investigación del proyecto: Ajuste de técnicas de manejo de maduraviche y sigatoka negra del plátano en los Municipios de Puerto Rico, Curillo y San José del Fragua Caquetá (14 minutos). No. 1.

- Informes: comercialización y Manejo del plátano (18 minutos). No.1.

- El Cultivo del plátano en el Caquetá (27 minutos). No. 1.

REGIONAL 7 SANTANDERES

- Cacaocultura del futuro (8 minutos) No.5.

- La Nutrición en cacao (8 minutos) No. 5.

Programas de Televisión

REGIONAL 10 AMAZONIA

- Alternativas productivas para el Caquetá. Canal Regional TV10 (Junio 02 de 1999). No. 1.

5. EVENTOS DE CAPACITACION Y TRANSFERENCIA DE TECNOLOGIA

5.1. CAPACITACION

REGIONAL 10 AMAZONIA

- Capacitación tecnológica en el cultivo del plátano. Productores de la Inspección Galilea, la Esperanza, Pernambuco y Campoalegre del municipio de Puerto Guzmán Putumayo. Part. 119.

- Agroforesteria con plátano. Productores de los municipios de Florencia, Belén de los Andaquies, Curillo, San Vicente del Caguán en el Caquetá y Puerto Guzmán en el Putumayo. Part. 25.

- Capacitación en harina de chontaduro. Comunidad indígena Resguardo Páez. Part. 40.

- Modelos de producción sostenibles para la Amazonia. Parcelación la Suiza del municipio de Puerto Rico Caquetá y funcionarios del Incora. Part. 34.

- Manejo del caucho bajo sistemas agroforestales. Agricultores, estudiantes en tecnología de la producción de caucho y funcionarios del Sena en el municipio de Valparaiso, Caquetá. Part. 20.

- Parcelas Agroforestales. Productores e instructores del programa pastoral social del municipio de Florencia, Caquetá. Part.12.

- Manejo del caucho en agroforestería. Productores de caucho del municipio de Doncello, Caquetá. Part. 30.

- Producción de bioabonos y rehabilitación de suelos degradados. Productores de las veredas Carbona y Santo Angel del municipio de Florencia, Caquetá. Part. 16.

- Los sistemas agroforestales. Una alternativa de producción sostenible. Agricultores y funcionarios de la Umata de Puerto Rico, Caquetá. Part. 33.

- Prácticas de conservación de suelos mediante técnicas agroforestales. Productores de la Vicaría del Sur de los municipios de Albania y Morelia, Caquetá. Part. 22.

- Experiencias de conservación de germoplasma en fincas de productores del Caquetá y Putumayo. Estudiantes de la Universidad de la Amazonia, profesionales de Corpoica, Sinchi, técnicos de Umata y productores de los municipios de Puerto Rico, San Vicente del Caguán, Belén, Doncello en el Caquetá y Puerto Guzmán en el Putumayo. Part. 60.

- Medio ambiente amazónico, manejo de viveros, propagación de especies y bioabonos. Productores de diferentes veredas del municipio de San José del Fragua, Caquetá. Part. 295.

REGIONAL 7 - SANTANDERES

- Metodología de la investigación. Técnicos Fedecacao. Part. 46.

- La cacaocultura: futuro, clima, suelos, enfermedades, clones, siembra, cosecha y beneficio. Umata, Agricultores, Animar. Part. 1200.

- Sistemas silvopastoriles alternativas sostenible de producción. Corpoica-Incora–Umata el Zulia, Productores. Part. 60.

REGIONAL 7-ZONA CENTRAL CAFETERA

- Sistema agroforestal: Cacao-Plátano-Nogal. Granja Luker, Técnicos del Departamento del Cesar. Part.28.

Seminario

- Agricultura biológica, silvopastoreo. Umatas, Corpoica, Universidades, productores, estudiantes, casas comerciales, Sena. Part. 60.

Foro

REGIONAL 10 - AMAZONIA

- Entrega de resultados del proyecto "Capacitación tecnológica en el cultivo del Plátano" Productores de los municipios de Florencia, San José del Fragua, Belén de los Andaquíes, Caquetá y técnicos agropecuarios beneficiarios del proyecto.

- Foro Agroindustrial de Florencia. Diferentes instituciones del sector agropecuario y comercial del departamento del Caquetá.

Taller

REGIONAL 7 - SANTANDERES

- Curso taller sobre propagación de arboles élite de cacao (14 talleres). Agricultores, Técnicos de Fedecacao y Umatas de San Vicente, El Carmen, Rionegro, El Playón y Tibú. Part. 189.

Otros: Charlas Técnicas

- Generalidades del cultivo del caucho. Sena Aprendices. Part. 14 y 10.

- Sangría y beneficio del látex Sena (Instructor).Part.1. SAT (Estudiantes)15.

5.2. DIVULGACION

Giras

REGIONAL 10 - AMAZONIA

- Sistemas de Producción Sostenibles. Agricultores de las veredas Villa Rica, la Laguna, Atlántida, San Juan Lozada y técnicos de Corpoamazonia, Minambiente y Cormacarena del municipio de San Vicente del Caguán Caquetá. Part. 23.

- La agroforestería como modelo de producción sostenible. Productores de la vereda Risaralda del municipio de Puerto Rico, Caquetá. Part.24.

- Modelos de producción amazónicos. Profesores, estudiantes, técnicos agropecuarios, agricultores del Centro Vida Nueva para la Amazonia - Florencia, Caquetá. Part. 32.

- Manejo de viveros y propagación de especies y fuentes semilleras. Estudiantes, Profesores, Productores, Umatas,. Part.168.

- Los Frutales amazónicos en los siste-

mas agroforestales con caucho. Productores y estudiantes del Sena Seccional Caquetá. Part. 40.

- Sistemas agroforestales con caucho como especie principal. Estudiantes de tecnología en caucho de la Universidad de la Amazonia. Part.23.

REGIONAL 7 - SANTANDERES

- Evaluación de clones élite de cacao en el C.I. La Suiza. Agricultores, Técnicos de I.CA., Umata y Fedecacao de San Vicente. Part. 22.

- Evaluación de Clones élite de cacao en el C.I. La Suiza. Agricultores, Técnicos de Umata y Fedecacao de El Carmen. Part. 18.

- Parcelas en coautoría en los municipios de San Vicente, El Carmen, Lebrija y Rionegro. Agricultores, estudiantes, Sena, Unipaz. Part. 45.

Días de campo

REGIONAL 10 - AMAZONIA

- Modelos agroforestales con caucho como componente principal. Profesionales de Asoheca y Sinchi de los municipios de Florencia, Albania, Milán y el Doncello, Caquetá. Part. 9.

- La agroforestaría como alternativa de producción sostenible para el caucho y su aprovechamiento. Productores de los municipios de Puerto Rico, Maguare, Bella Vista y de las veredas Azabache, la Mono del municipio de Belén de los Andaquíes, Caquetá. Part. 58.

- Experiencias obtenidas por Corpoica, Regional 10, Caucho en agroforestería. Segundo seminario taller capacitación a formadores del cultivo de Caucho Técnicos de Umata de los municipios Puerto Rico, Morelia y Florencia; profesionales de la Secretaría de Agricultura del Caquetá, PNDA, Asoheca, Unops, Uniamazonia, Corpoamazonia, Amacur, Comité de Cafeteros de Caldas, Asoprocaucho, Corpoica, Cirad y Sena. Part. 76.

REGIONAL 7 - SANTANDERES

- Socialización de resultados sobre árboles élite de cacao de San Vicente y el Carmen Agricultores, Técnicos Umata, ICA, Fedecacao, Sena, IPROC, Autoridades municipales y representantes de Pronatta y la Contraloría. Part. 110.

- El sistema de producción de cacao Agricultores, Umatas, estudiantes. Part. 1.290.

Demostraciones de Método

- Nutrición, sombríos productivos en cacao. Agricultores, Fedecacao, asistentes técnicos, Colfortuna (Estudiantes). Part.95.

- Trazo del caucho (Barrancabermeja. Part. 22.

- Demostraciones de método sobre construcción de viveros de cacao, manejo e injertación (8 eventos).

Agricultores, Técnicos de Fedecacao y UMATAS de San Vicente, El Carmen, Rionegro, El Playón y Tibú. Part. 35.

- Cinco (5) Demostraciones de Métodos sobre: Establecimiento de experimentos, siembra y fertilización. Productores. Part. 40.

- **Demostraciones de resultados**

- Desarrollo de los clones bandera del caucho en la zona de San Vicente de Chucurí (3). Sena, SAT (Estudiantes), Icproc (Ingeniero Agrónomo.), Cenprocic (Administrador) Part. respectivamente 14,15.1,1

Otros
Publicación:

- Efecto de la nutrición en el cultivo del cacao (Theobroma cacao L.) en las zonas productoras de Santander. Seminario Técnico. Memorias. Part. 120.

- Producción de cacao mediante la aplicación de materia orgánica de cal dolomita y azufre. Seminario Técnico. Memorias. Part. 120.

- Visitas a fincas. Productores de caucho. Part. 28.

- Información de resultados en día de campo, cursos, seminarios, conferencias. Corpoica, Umatas, productores, técnicos, Universidad Libre, VI seminario internacional sobre sistemas sostenibles de producción agropecuaria, primer seminario de agroforestería. Part. 290.

- Eventos: final entrega de resultados. Pronatta, Umata, Corpoica, Sena, Corponor, Secretaría de Agricultura, Médicos Veterinarios, Incora, ICA, Productores, U.F.P.S. Part. 78.

Parcelas demostrativas

En la Regional 10 en el Caquetá, se continúa con el apoyo técnico de ocho (8) parcelas en sistemas silvopastoriles, siete (7) en agroforestería con caucho, cuatro (4) en rehabilitación de suelos degradados; para un total de diecinueve (19) parcelas en ocho Municipios. Allí se realizaron controles de maleza (mecánicos y químicos), fertilizaciones, podas y resiembras con el fin de garantizar un buen desarrollo de las especies dentro de los arreglos agroforestales.

Además, se instaló una parcela demostrativa de 12 ha en sistemas agroforestales, compuesta por plátano, en forma conjunta con abarco, arazá, copoazú y leguminosas (Inga y acacias), en la unidad agroecológica Kc de la Hacienda Larandia del Municipio de Florencia.

Igualmente, se inició la asesoría para la instalación de cuatro viveros de 350 m^2, aproximadamente, cada uno en las veredas Costa Rica, Bellavista, Portal Fraguita y Alto San Isidro, del Municipio de San José del Fragua, con el fin de propagar el material vegetal necesario para la instalación de modelos agroforestales en doce veredas de este Municipio.

AGROFORESTERIA

Consejo Editorial

Director
Alvaro Francisco Uribe Cálad

Cordinación General
Fernando Villegas C.
Pedro Rodriguez Q

Edición
Consuelo Perry R.

Revisión Técnica
Pedro A. Rodríguez Q.
Manuel Arévalo A.
Gustavo Ligarreto
Pedro Corzo
Jaime Cardozo C.
José Antonio Corredor O.

Diseño
Esperanza Lopez de Aguilar

Diagramación
Omaira Castañeda

Coordinación Editorial
Receptora Ltda
Tel. 6161036 Tel fax 6161046
E-mail: sisdico@col1.telecom.com.co

CORPOICA
Sede Principal
Tibaitatá Km. 14 vía a Mosquera
PBX: 3.44.3000
Fax: Extensión 1054 - 1067 - 1057

Oficina Bogotá
Av. Eldorado No. 42-42
PBX: 3443000 Ext.1746
Santafé de Bogotá, Colombia

Casilla eléctronica
E-mail: www.corpoica@org.co

Este documento es el producto de la información suministrada por los Planes Estratégicos, los Programas Nacionales y las Regionales de Corpoica.

Santafé de Bogotá, Colombia 2000