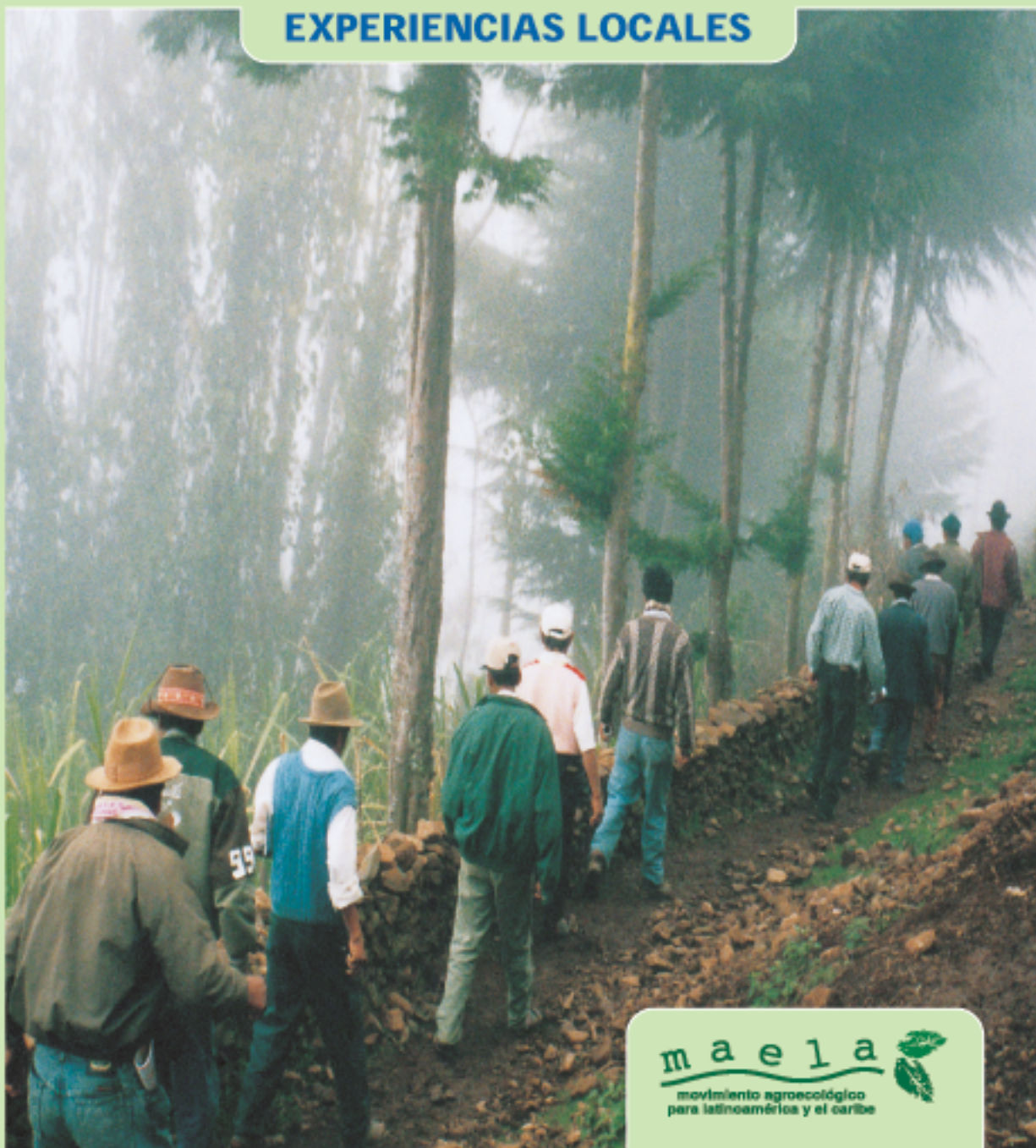


MAELA

AGROFORESTERÍA EN LATINOAMÉRICA: EXPERIENCIAS LOCALES

AGROFORESTERÍA EN LATINOAMÉRICA

EXPERIENCIAS LOCALES



maela

movimiento agroecológico
para latinoamérica y el caribe



AGROFORESTERÍA
EN LATINOAMÉRICA
EXPERIENCIAS LOCALES

AGROFORESTERÍA EN LATINOAMÉRICA

EXPERIENCIAS LOCALES

Memoria del taller regional de intercambio de experiencias:
"TECNOLOGÍAS LOCALES EN AGROFORESTERÍA"
Realizado del 4 al 7 de Junio del 2001
Buga, Colombia

Agroforestería en Latinoamérica: experiencias locales

Memoria del taller regional de intercambio de experiencias: "Tecnologías Locales en Agroforestería". Realizado del 4 al 7 de Junio del 2001 en Buga, Colombia.

© 2004. Movimiento Agroecológico para Latinoamérica y el Caribe

Foto Portada: ©AGRUCO

Comité Editorial

Dr. Freddy Delgado Burgoa
M. Sc Elvira Serrano C.
Ing. Jorge Bilbao Paz

Coordinador General del MAELA

Mario Ahumada
Centro Humanista para el Desarrollo Campesino
2 Oriente 721 · Tel.: 56 71 235714 · Talca, Chile
eMail: maa@ctcreuna.cl

Coordinador Región Andina

Freddy Delgado B.
AGRUCO
Av. Petrolera km 4 1/2 Casilla 3392 · Tel./Fax: (+591 4) 4252601 / 4252602
Cochabamba, Bolivia · eMail: agruco@entelnet.bo

Coordinador Región Mesoamérica y El Caribe

Luis Alvares A.
INPRHU
Tel.: 7222032 · Contiguo al Silais, Somoto, Nicaragua
eMail: inprhso@ibw.com.ni

Coordinador Región Cono Sur

Julio F. Tiemann
Instituto de desarrollo Social y Promoción Humana · Av. Corrientes 1508
Tel./Fax: (03752 4) 35764 · Posadas Misiones, Argentina
eMail: maelacs@infovia.com.ar

Impreso en Bolivia

CONTENIDO

Presentación	7
Agroforestería: definición y concepto	11
<i>Alfredo Ospina A.</i>	
Clasificación y caracterización de tecnologías agroforestales	21
<i>Alfredo Ospina A.</i>	
Fortalecimiento de la organización comunal: estrategia para la conservación y regeneración de bosques andinos	41
<i>Elvira Serrano C.</i>	
Agricultura tradicional y biodiversidad: un ejemplo en Risaralda, Colombia	51
<i>Andrés A. Duque Nivia</i>	
Diseño Agroforestal con Riego Tecnificado: El caso de la Finca “El Mirador”, Prov. San Pablo, Cajamarca- Perú	71
<i>Carlos Diaz Linares</i>	
Microcuencas Abastecedoras de Acueductos Veredales: Sistemas de producción sostenibles en el Municipio de Miranda Cauca	77
Producción de plátano-cacao-nogal: Un sistema agroforestal en la Zona Cafetera Marginal Baja de Colombia	87
<i>Fabio Aranzazu H.; Alberto Agudelo M.; Alberto Grisales R.</i>	
Manejo agroforestal: experiencias en el Parque Amboró. Santa Cruz - Bolivia	99
<i>PROBIOMA</i>	
ANEXO: Convocatoria al curso - taller	113

Presentación

Agroforestería en Latinoamérica: Experiencias locales

Con el objetivo de "Fortalecer la dinámica en el manejo de los sistemas agroforestales locales, a través de la conceptualización y socialización de experiencias regionales andinas". El Movimiento Agroecológico para Latinoamérica y el Caribe MAELA, en el año 2001 ha organizado y llevado a término, el curso- taller regional de intercambio de experiencias, con el nombre de "Tecnologías Locales en Agroforestería", en el cual se logro reunir ha destacados expertos entre gestores del desarrollo rural y los actores locales, quienes durante cuatro días; compartieron vivencias, enriquecieron conocimientos y sobre todo, reafirmaron sus propios saberes.

El presente documento es un breve extracto de lo que en realidad mostró el evento, pero consideramos que es una buen "botón", para que el lector valore la gran diversidad de conocimientos y experiencias, que día a día se van forjando en el seno de las comunidades campesinas.

La agroforestería es el tema central que se desarrolla en los siguientes en cada uno de los artículos de este documento, los que desde distintas perspectivas; desde la experiencia investigativa como de la práctica de campo, van a desarrollar diferentes temas que se relacionan con este campo.

Alfredo Ospina, a partir de sus investigaciones hace una aproximación a la "Definición y Concepto de Agroforestería", esta

disciplina, trae consigo un aire productivo y conservacionista del medio ambiente, al mismo tiempo que abre una clara diferencia con la Forestería, Agronomía y Zootecnia. Su evolución acarrea aspectos propios tanto en lo técnico, el carácter, la productividad, conservación, sostenibilidad, las interacciones biológicas, ecológicas, económicas y socioculturales. Más adelante el mismo autor hace una "Clasificación y Caracterización de Tecnologías Agroforestales" partir de sistemas, tecnologías y prácticas. Los criterios de clasificación que maneja son: El estructural, referente a la naturaleza y acomodo espacio-temporal de sus componentes; el funcional, los tipos de productos y servicios; el ambiental, que es una selección de tecnologías de acuerdo con los principios conservacionistas de los ecosistemas locales y regionales; y el criterio socioeconómico, que se traduce a nivel tecnológico y de producción. La caracterización de tecnologías agroforestales hace una descripción de características biotécnicas y socioeconómicas, en relación con las condiciones locales y regionales, las que se cita están orientadas a la región andina sudamericana.

En un campo de naturaleza más práctico se describen casos concretos de: "Experiencias que contribuyen al manejo agroforestal; de un área natural protegida de manejo integrado", parque Amboró, Santa cruz, Bolivia. A partir de un diagnóstico, realizado por las comunidades y PROBIOMA se plantea una Administración Campesina del Parque Amboró, lo que se propuso al gobierno en dos etapas: Primero; nueva delimitación que contemple aspectos sociales, económicos, culturales y ambientales, en la demarcación de los límites y la Segunda etapa destinada a que el gobierno facilite la Administración campesina. Aquella propuesta no ha sido aun aceptada pero sirvió para detener el proceso de concesión de áreas protegidas. Se inició un trabajo conjunto para la selección, identificación y ejecución de actividades de ecoturismo en la comunidad de Volcanes, esta iniciativa involucra un inventario forestal, selección de áreas con valor escénico y ecológico,

interpretación de recursos forestales, sistematización de información de la biodiversidad, por parte de la comunidad, actualmente son cuatro empresas de ecoturismo que están funcionando bajo gestión campesina.

En la zona cafetera marginal baja de Colombia el "Sistema Agroforestal de Producción: Platano-cacao-nogal", se desarrollan una serie de prácticas y sistemas de manejo mixto (árboles y cultivos), con el fin de hacer frente al deterioro ambiental. La casa Luker en colaboración con CORPOICA desde 1990, ha puesto en ejecución un sistema de producción Agroforestal con cacao, plátano y nogal, a fin de solidificar una tecnología, modernizar criterios de producción y establecer un escenario vivo de transferencia de tecnología.

El poco control comunal y de entidades oficiales, la tala de bosques para establecer cultivos ilícitos y de pancoger, en detrimento del bosque, el secamiento de innumerables ojos de agua y la erosión de los suelos hacen que se promuevan sistemas de producción de "Microcuencas abastecedoras de acueductos veredales, en el municipio de Miranda Cauca " este proyecto tiene como énfasis la protección y conservación de recursos naturales, especialmente las fuentes de agua, las zonas boscosas, los márgenes de la microcuenca, la promoción y establecimiento de sistemas agroforestales y silvoagrícolas. La propuesta consiste en implementar parcelas silvoagrícolas y modelos agroforestales, como alternativa productiva de la zona, hasta ahora se han conseguido varias metas como detener la tala y quema, reforestar, elaborar un reglamento para el control y protección de recursos naturales, etc., el proyecto se encuentra en un 80% de ejecución.

Entre las muchas ventajas que trae consigo la Agroforestería, como caso concreto podemos citar al "Diseño Agroforestal con Riego Tecnificado", de la finca "el mirador", Cajamarca Perú. Que

brinda un excelente ejemplo sobre el aprovechamiento máximo de la combinación: conservación de suelos, riego por aspersión y la Agroforestería. El cual es manejado por un núcleo familiar- que además adecua perfectamente la interacción entre agricultura y ganadería.

El concepto integrador de la "Agricultura Tradicional y Diversidad Biológica", en el pacífico biogeográfico, espacio ubicado entre la cordillera occidental y el océano pacífico de Colombia, (Risaralda) pretende aportar a la comprensión del conocimiento de la cultura negra en Santa Cecilia, . A partir de la valoración cultural, social, económica y ecológica se pretende indagar la intención y dirección de estas prácticas originales

Para finalizar, Elvira Serrano nos presenta un interesante ejemplo del rol que puede llegar a jugar la organización comunal en la conservación, y sobre todo, en la regeneración de bosques nativos andinos. Esta experiencia resulta sumamente interesante, sobre todo, por la intervención respetuosa y coherente, que hizo que AGRUCO, adoptando una posición de facilitador del dialogo dentro la misma comunidad.

Agroforestería:

Definición y concepto

Alfredo Ospina ¹

1 Definición

Los primeros intentos para definir qué es agroforestería, se presentaron a mediados de la década de los 70s, proliferaron en la década siguiente y no dejaron de manifestarse en los 90s. Luce paradójico pero, en medio de la promoción generalizada de la agroforestería y de sus avances metodológicos e investigaciones, el objeto de trabajo de los Agroforestales aún no es claro.

El término agroforestería no figuraba antes de 1977, sino otros equivalentes (silvoagricultura y agrosilvicultura). A partir de ese año, empieza a figurar el término agroforestería, para denotar un conjunto de prácticas tradicionales y otras novedosas, que por su carácter productivo y conservacionista eran identificadas, como de gran potencial, en la conservación de las tierras tropicales. Este término es rápidamente aceptado por investigadores y académicos, tal vez por ser "moderno" y por la fuerza de los hechos, bajo el nombre *agroforestry* (la constitución del ICRAF-International Centre for Research in Agroforestry, los trabajos de investigación, seminarios internacionales y la publicación de numerosos documentos). Desde entonces seguiría conociéndose esta nueva disciplina como agroforestería.

1) Fundación Ecovivero. Cra 5 28-32 Cali, Colombia. Tel: 57-092-4441603.
www.ecovivero.org

Actualmente se utilizan cerca de 60 definiciones de agroforestería, que establecen una clara diferencia con la forestería, agronomía y zootécnia, principalmente. De acuerdo con los énfasis que cada una de ellas desarrolla, pueden identificarse los siguientes aspectos que se refieren los autores:

- **Carácter:** Enfoque de su análisis y práctica.
- **Técnicos:** Tipo de componentes o productos y su distribución espacio-temporal, en el área o unidad de tierra.
- **Productividad:** Mantenimiento o aumento de ella, con respecto a monocultivos o monoplantación.
- **Conservación/Sostenibilidad:** Mantenimiento de la producción simultáneo con la conservación de los recursos naturales.
- **Interacciones biológicas/ecológicas:** Existencia de interacciones biológicas/ecológicas entre los componentes, independientemente de su magnitud.
- **Interacciones económicas:** Interacción económica de productos de los componentes, de la unidad, de tierra o sistema agroforestal.
- **Socioculturales:** Origen de las tecnologías Agroforestales, o beneficio de las comunidades locales.

Cada institución ha venido trabajando con "su" propia definición de agroforestería. A pesar de esto el concepto ha venido evolucionando paulatinamente, casi en silencio. A continuación se presenta el desarrollo, que con los aportes de diferentes autores, ha tenido cada una de las categorías antes señaladas:

Carácter:

Algunos autores expresan que la agroforestería no es una forma de uso de la tierra, sino corresponde a un tipo de manejo particular, de recursos naturales, o un enfoque determinado en el manejo de los sistemas productivos; estos autores se refieren al carácter de la agroforestería, entendida desde diversos enfoques, más allá de lo tecnológico:

- La agroforestería no es un sistema, sino un principio común de los sistemas Agroforestales.
- Es un arte y eventualmente una ciencia.
- La agroforestería incluye una variedad de sistemas.
- Es un planteamiento de utilización de la tierra.
- Es un nombre colectivo.
- Es un método de aprovechamiento de la tierra.
- Es un sistema agropecuario.
- Es una forma de cultivo múltiple.
- Es el conjunto de técnicas de manejo de la tierra.
- Es una serie de sistemas y tecnologías de uso de la tierra.
- Es un sistema de manejo de los recursos naturales.
- Una serie de actividades.
- Es un principio común.

Técnicos:

Casi todas las definiciones coinciden en identificar el tipo de componentes asociados y su duración (simultáneo u otro arreglo temporal) en el área. Este aspecto es el que presenta mayor difusión en la discusión referente a la definición de agroforestería, a su vez es el que más ha evolucionado:

- Forestal, árbol perenne, leñoso, leñoso perenne.
- Cultivo, cultivo agrícola, herbáceas, no arbóreas, no leñoso.
- Ganadería, ganado, animales.
- Así mismo su distribución espacial y temporal:
- La combinación puede ser simultánea o secuencial.
- En rotación.
- Arreglo espacial.
- La misma unidad de tierra.
- Combinaciones espaciales.
- Secuencia temporal.

Las definiciones más concretas se ocupan de introducir conceptualmente el elemento arbóreo, que transita desde lo "*maderable*" hasta uno más reciente lo "*leñoso*", como el elemento fundamental, eje, de la agroforestería. Los "cultivos agrícolas", que en las primeras definiciones aparecen como tal y posteriormente van ampliándose conceptualmente hasta considerarse lo "*no leñoso*" como una denominación más integradora, donde se incluyen todas las plantas no leñosas, silvestres, protegidas y cultivadas. De manera idéntica se transforma el concepto de "*animal*", que inicialmente se restringía a la "*ganadería*" o "*pecuario*" y poco a poco, se descubre un abanico de invertebrados y vertebrados, domésticos o no que hacen parte de los sistemas Agroforestales, hoy son denominados genéricamente como: "*animales*".

Productividad:

Algunos autores hacen referencia al mantenimiento o aumento de la productividad del sistema, este aspecto proveniente de los mismos orígenes de la disciplina, es su diferenciación con los cultivos limpios y plantaciones forestales. Igualmente algunos

documentos hacen referencia a la necesidad de mejorar la productividad de sistemas tradicionales en tierras marginales:

- Con el propósito de optimizar la productividad del suelo.
- Incrementando la producción.
- Incrementando la productividad total de la tierra.
- Aumentando el rendimiento total de los cultivos.
- Mayor producción.

Conservación / Sostenibilidad:

Algunos manifiestan su preocupación porque estos sistemas conserven la base natural de la producción (mayoritariamente circunscrita al área eminentemente productiva de la finca o escasamente en la finca), destacando así el carácter conservacionista de estas formas del uso de la tierra:

- Optimizando la conservación del área.
- Un sistema de producción estable.
- Sistema de manejo sustentable.
- Respetando el principio de la productividad sostenible.
- Sistema estable de producción.
- Conservación de la fertilidad del suelo.
- Salvaguardando la sostenibilidad.
- Manteniendo o mejorando la productividad del suelo
- Estabilidad ecológica.

Convencionalmente se acepta que la agroforestería presenta características que la inscriben como una forma de uso de la tierra, con carácter productivo y conservacionista, aunque puede no siempre ser así, ni incluir todos los atributos de lo que hoy se

conoce como sostenibilidad. Por ello algunos autores afirman, que esta característica, es un atributo de la agroforestería, pero no una condición para su existencia, ni podría hacer parte incondicional de su definición.

Interacciones Biológicas / Ecológicas:

Algunos trabajos destacan la importancia de las interacciones biológicas o ecológicas en las tecnologías Agroforestales, a tal punto de incluir éste aspecto en sus definiciones:

- Entre los componentes del sistema, se produce a la vez interacciones biológicas.
- Involucra combinaciones más o menos fuertes e interactúan como asociaciones.
- En los sistemas Agroforestales se presentan interacciones biológicas y ecológicas ente los componentes.
- Deberá haber una interacción ecológica importante.
- Con una interacción significativa entre los componentes.
- Existan interacciones ecológicas entre los componentes.
- Crecen en cerrada asociación
- Es la cerrada interacción, competencia o complementariedad.
- Interactúan biológicamente.

Los componentes biológicos presentes en una misma unidad de área, interactúan biológica o ecológicamente. Las interacciones biológicas, entre los distintos componentes Agroforestales, son generalmente fuertes y significativas, en las asociaciones permanentes, aunque en las secuenciales pueden no ser evidentes, ni de fácil verificación.

Interacciones Económicas:

Después de ser incluida por primera ocasión este aspecto, en una definición de agroforestería, muchos otros autores lo siguieron haciendo, podría decirse que sin mayores análisis, a pesar que este tipo de interacción no es un elemento diferenciador entre sistemas de uso de la tierra. Así aparece:

- Entre los componentes del sistema se produzca a la vez interacciones ecológicas y económicas.
- En los cuales hay interacciones, tanto ecológicas como económicas.
- Deberá haber una interacción ecológica y económica importante.

Socioculturales:

Las primeras definiciones eran extensos pronunciamientos de los aspectos deseables, técnicos y sociales de la agroforestería:

- Son compatibles con los patrones culturales.
- Aplican prácticas de manejo, que son a fines, con los patrones culturales de la población local.
- Para beneficio de las comunidades rurales.

Los atributos sociales de la agroforestería, en la definición, han cedido el paso a los técnicos. Durante los primeros años de esta disciplina, tuvo mucho peso en las definiciones, pero luego fue siendo desplazado por otros aspectos.

Con el tiempo las definiciones se han hecho cada vez más descriptivas. Puede decirse que la definición, desplaza consideraciones de carácter; conservación/sostenibilidad y socioculturalidad, para concentrarse en aspectos más técnicos. Esta característica es evidente al observar no sólo las más recientes

definiciones, sino también los contenidos de programas de investigación, educación y promoción de la agroforestería en las numerosas instituciones (de investigación y académicas) y ONG's.

Por lo antes expuesto nos quedamos con la siguiente propuesta de definición: *"Es un conjunto de ecosistemas y sistemas productivos en los cuales interactúan especies leñosas, no leñosas y animales (opcionales). En éstos al menos una es leñosa, y al menos una leñosa se maneja para producción de forraje o cultivo agrícola permanente"*.

2. Concepto

El concepto en cambio es mucho más amplio, pues debe brindar la idea, la impresión de lo que es, o debe ser la agroforestería. Es en este momento donde se amplía verdaderamente el abanico, para que los atributos de la agroforestería puedan enunciarse y desarrollarse verdaderamente. Pero estos aspectos desplazados de la definición serán aquellos quienes deben determinar el surgimiento y florecimiento de distintas escuelas Agroforestales.

"La agroforestería es una tradición productiva y conservacionista de formas de manejo y aprovechamiento de ecosistemas y sistemas productivos, donde interactúan especies leñosas con no leñosas, o leñosas con no leñosas y animales, para obtener una producción múltiple y duradera"

3. Bibliografía Recomendada

- BUDOWSKI, G. Agroforesteria: una disciplina basada en el conocimiento tradicional. *Revista Forestal Centroamericana*. 2 (3): 14-18. 1993.
- EDITORS. What is agroforestry?. *Agroforestry Systems* 1: 7-12. 1981.
- KING, K.F.S. Concepts of agroforestry. En: Chandler, T. and Spurgeon, D. (ed). *International cooperation in agroforestry. Proceedings of an International Conference*. DSE-ICRAF. 1979. 469 p.
- KRONICK, J. Temporal analysis of agroforestry systems for rural development. *agroforestry Systems*. 2: 165-176. 1984.
- LEAKEY, R. Reconsiderando la definición de agroforestería. *Agroforestería en las Américas*. 4(16):22-24. 1997.
- MAYDELL, H.J. von. Agroforestry. A combination of agricultural, silvicultural and pastoral land use. *Research and Development*. 9:17-23. 1979.
- MONTAGNINI, F. y otros. *Sistemas agroforestales. Principios y aplicaciones en los trópicos*. OET, OICD, DHR. Costa Rica. 1986. 622 p.
- NAIR, P.K.R. Agroforestry defined. En: Nair, P.K.R. (ed). *Agroforestry systems in the tropics*. Kluwer Academy Publishers. Netherlands. 1989b. 664 p.
- NATIONAL ACADEMY SCIENCE. (ed). *Sustainable agriculture and the environment in the humid tropics*. National Research Council. Washington, D.C. 1993. 702 p.
- OSPINA A., A. *Sistemas agroforestales: clasificación y criterios técnicos*. Trabajo Especial. Universidad Nacional de Colombia. Facultad de Ciencias Agropecuarias. Palmira. 1994. 97
- _____. *Contribución al conocimiento de los criterios de clasificación y caracterización de los sistemas agroforestales*. Tesis. Ingeniero Agrónomo. Universidad Nacional de Colombia. Sede Palmira. 2001. 282 p.
- PETIT A., J. Una revisión sobre el concepto de agroforestería. *Revista Forestal Latinoamericana* 12 (especial): 7-21. 1993c.
- SOMARRIBA, E. Qué es agroforestería?. *El Chasqui*. 24: 5-13. 1990.
- _____. *Revisiting the past: an essay on agroforestry definition*. *Agroforestry Systems*. 19: 233-240. 1992.
- TORQUEBIAU, E. An introduction to the concepts of agroforestry. *Lectures notes. Introductory training course. Agroforestry research for integrated land use*. ICRAF. Nairobi, Kenya. 1990. 54p.
- YURKEVIC, A. Pobreza rural y desarrollo sostenible. En : CLADES Y CET (ed). *Sistemas de producción animal. Un enfoque agroecológico para el desarrollo rural sustentable*. Santiago, Chile. 1993. 192 p.

Clasificación y caracterización de tecnologías agroforestales

Alfredo Ospina A.²

1. Clasificación Agroforestal

1.1 Sistemas, Tecnologías y Prácticas Agroforestales

La clasificación consiste en la denominación de categorías para la comprensión sistematizada y el análisis agroforestal.

Las tecnologías agroforestales empezaron a describirse en los primeros años de desarrollo de esta disciplina. A partir de la descripción de estas tecnologías, se ha logrado un mayor entendimiento de ellas, y ha sido posible categorizar distintos aspectos de estas formas de uso de la tierra.

Un primer elemento de análisis consiste en diferenciar los términos: sistemas, tecnologías y prácticas agroforestales, muy frecuentes en la literatura agroforestal.

Con propósitos clasificatorios se jerarquizan las categorías, de tal manera que las mayores contengan otras de menor "rango". Es necesario que cada categoría esté determinada por elementos comunes. En la categoría; sistemas agroforestales, se considera el tipo biológico de componentes presentes en el conjunto de

1) Fundación Ecovivero. Cra 5 28-32 Cali, Colombia. Tel: 57-092-4441603. www.ecovivero.org

asociaciones; en la siguiente, se encuentran las *tecnologías agroforestales*, según el tipo de arreglos espacio-temporales de los componentes; y la categoría prácticas agroforestales, está determinada por las especificidades locales de manejo.

Se proponen las definiciones de: sistemas agroforestales, tecnologías agroforestales y prácticas agroforestales:

- *Sistema agroforestal*: es el conjunto de distintas formas de uso de la tierra que implican la asociación de componentes vegetales leñosos con no leñosos, o vegetales leñosos con no leñosos y animales. Clasificatoriamente el sistema agroforestal agrupa tecnologías agroforestales.
- *Tecnología agroforestal*: es el arreglo claro de componentes agroforestales, con ciertas disposiciones en el tiempo y espacio. Clasificatoriamente las tecnologías agroforestales son las cercas vivas, árboles en linderos, etc.
- *Práctica agroforestal*: es la asociación específica de componentes agroforestales, con disposiciones detalladas de especies, arreglo espacio-temporal y manejo silvoagropecuario particular de una cultura y localidad.

1.2 Criterios de Clasificación Agroforestal

La clasificación agroforestal, se realiza a partir de cuatro criterios complementarios, que son los siguientes: criterio estructural, funcional, ambiental y criterio socioeconómico. Los dos primeros son los que mayor interés y desarrollo han tenido.

1.2.1 Criterio Estructural.

Definición: El criterio estructural hace referencia a la naturaleza y acomodo espacio-temporal de los componentes de la *tecnología agroforestal*. La naturaleza de los componentes son sus características biológicas. El acomodo es la organización horizontal

y la estratificación vertical, así como la dinámica temporal de los componentes en el área de uso de la tierra.

Tipo de Componentes: El tipo de componentes, está determinado por la constitución biológica de ellos. En agroforestería se pueden distinguir tres tipos de componentes agroforestales:

- Leñosas (cultivadas y silvestres)
 - Leñosos: árboles, arbustos, subarbustos, palmas, helechos, arborescentes y gramíneas gigantes.
- No leñosas (cultivadas y silvestres)
 - Cultivos transitorios y semipermanentes: maíz, cebada, piña, caña de azúcar, hortalizas, cultivos de enredaderas, hongos comestibles, pastos, musáceas, epífitas, etc.
 - Mono y dicotiledóneas arvenses: pastos nativos e introducidos, hierbas y plantas silvestres en general.
- Animales (domésticos y silvestres)
 - Vertebrados: ganado (en general), aves, peces, pequeños y medianos mamíferos.
 - Invertebrados: crustáceos, moluscos, ostras, abejas, gusano de seda, hormigas.

Los tipos de sistemas agroforestales por componentes son:

- Agrisilvícolas: Constituidos por leñosas y no leñosas.
- Agrosilvopastoriles: Constituidos por leñosas, no leñosas y animales.

Tabla 1. Clasificación estructural por componentes de los sistemas agroforestales.

Sistemas agrisilvícolas	Sistemas Agrosilvopastoriles
· Cercas vivas (asociadas con no leñosas) · Árboles en linderos (asociados con no leñosas) · Barreras rompevientos (asociados con no leñosas) · Árboles en contornos o terrazas (asociados con no leñosas) · Tiras de vegetación en contorno (asociadas con no leñosas) · Árboles en cultivos transitorios · Árboles en pasturas (pasturas de corte) · Árboles en cultivos permanentes · Bancos de proteína (asociados con no leñosas) · Cultivos en fajas · Huertos de plantación frutal (asociados con no leñosas) · Lotes multipropósito · Sistema taungya · Sistema de chagras · Barbecho o rastrojos · Huertos familiares	· Cercas vivas (asociadas con no leñosas y animales) · Árboles en linderos (asociados con no leñosas y animales) · Barreras rompevientos (asociados con no leñosas y animales) · Árboles en pasturas (con pastoreo directo) · Bancos de proteína (con pastoreo directo) · Cultivos en fajas (con pastoreo directo) · Huertos multiestrato (con pastoreo directo) · Sistema de chagras (con pastoreo directo) · Barbecho o rastrojos (con pastoreo directo) · Entomoforestería · Acuaforestería · Huertos familiares (con pastoreo directo)

Acomodo Espacial: Hace referencia al acomodo horizontal y vertical de los componentes agroforestales.

Estas son las disposiciones espaciales de los tipos de componentes en tecnologías agroforestales. Los literales son complementarios y los numerales son excluyentes:

- A. Disposición Horizontal de los Componentes Vegetales
 - 1. Mezclada: Sin orden geométrico o aleatoria
 - 2. Zonal: Filas, fajas, cuadros, rectángulos, círculos, anillos, medias lunas, sinuosos, zig-zageantes, etc
- B. Disposición Vertical Aérea de los Componentes Vegetales
 - 1. Biestratificado
 - 2. Multiestratificado
- C. Disposición Vertical Terrestre-Acuático de los Componentes Vegetales
 - 1. Suelo (sumergido si es acuático)
 - 2. Subsuelo
- D. Disposición de los Componentes Animales
 - 1. Libre
 - 2. Confinado

Acomodo Temporal: Hace referencia a la dinámica de los componentes en la tecnología agroforestal.

Los arreglos temporales de la Tabla 2 se definen de la siguiente manera:

- Simultáneo: Cuando los componente leñoso y no leñoso se encuentran simultáneamente en la parcela, durante el ciclo del sistema. El componente no leñoso se puede presentar como un solo ciclo, o distribuido en varios de ellos que se relevan consecutivamente.
- Concomitante: Cuando el componente no leñoso coincide al comienzo o al final del ciclo del componente leñoso.
- Intermitente: Cuando el componente leñoso está siempre presente y el no leñoso aparece y desaparece de manera regular del sistema.

- De relevo: Cuando al final del ciclo del componente leñoso se encuentra el no leñoso, y después de éste se encuentra nuevamente el leñoso.
- Superpuesto: Cuando el componente no leñoso se superpone parcialmente al inicio del ciclo de vida del componente leñoso.

1.2.2 Criterio Funcional. Definición:

El criterio funcional hace referencia a los tipos de productos y servicios principales de las tecnologías agroforestales.

Productos y Servicios: La *función principal*, se debe abordar dependiendo del propósito principal de la tecnología agroforestal en su conjunto.

La propuesta *clasificatoria funcional*, aquí expuesta, aborda las tecnologías agroforestales, determinando si es productiva o de servicios, de acuerdo con la intencionalidad de cada una. En esta propuesta (tabla 3) se señala la función principal (productos o servicios) de la tecnología agroforestal. Se discriminan además, los diferentes productos y servicios esperados, para brindar un mayor panorama de las posibilidades en agroforestería.

El diseño de *tecnologías agroforestales* en fincas y territorios, puede ser tan variada, que un tipo de producto o un tipo de servicio puede ser suplido por varias *tecnologías agroforestales*; o dado el caso una sola *tecnología agroforestal*, suplir diversas necesidades y brindar varios servicios.

Tabla 2. Clasificación estructural temporal de las tecnologías agroforestales.

Arreglos Temporales	Representación Esquemática	Tecnologías Agroforestales (Ejemplos)
Simultáneo	_____	* Árboles en cultivos transitorios o permanentes; árboles en pasturas; árboles en contornos o terrazas (con pasturas); cercas vivas (con pasturas); árboles en linderos; bancos de proteína; huertos de plantación frutal; lotes multipropósito; entomoforestería; acuaforestería; huertos familiares.
Concomitante	_____	* Árboles en cultivos permanentes; cercas vivas (con cultivos transitorios); barreras rompevientos (con cultivos transitorios); cultivos en fajas; árboles en linderos (con cultivos transitorios); entomoforestería.
	_____	* Algunos barbechos.
	_____	* Árboles en cultivos transitorios.
Intermitente	_____	* Árboles en cultivos transitorios; árboles en contornos o terrazas (con cultivos transitorios); tiras de vegetación en contornos; cultivos en fajas.
De relevo	_____	* Sistema de chagras, algunos huertos familiares (javanés), sistema taungya.
Superpuesto	_____	* Árboles en cultivos transitorios; algunos barbechos.

Leñosas: _____ No leñosas: _____

Tabla 3. Clasificación funcional de tecnologías agroforestales.

TECNOLOGÍAS AGROFORESTALES	PRODUCTOS					SERVICIOS					
	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5
* Cercas vivas										x	
* Árboles en linderos											x
* Barreras rompevientos							x				
* Árboles en contornos o terrazas							x				
* Tiras de vegetación en contornos							x				
* Árboles en cultivos transitorios									x		
* Árboles en pasturas								x			
* Árboles en cultivos permanentes								x			
* Bancos de proteína											
* Cultivos en fajas											
* Huertos de plantación frutal											
* Lotes multipropósito	x										
* Sistema taungya	x										
* Entomoforestería				x							
* Sistema de chagras					x						
* Barbecho o rastrojos											
* Acuaforestería						x					
* Huertos familiares						x					

A. PRODUCTOS

1. Madera
2. Forraje
3. Frutas
4. Productos alimenticios de origen animal
5. Productos alimenticios de origen vegetal
6. Producción diversificada

B. SERVICIOS

1. Recuperación o conservación de suelos, control de la erosión
2. Aumento de la productividad del cultivo asociado y/o del sistema.
3. Regulación microclimática local
4. Impedir el paso de personas y/o animales
5. Delimitación de áreas de la finca y/o entre fincas.

1.2.3 Criterio Ambiental.

Definición: Hace referencia a la selección de las *tecnologías agroforestales*, de acuerdo con principios conservacionistas de los ecosistemas locales y regionales.

Clasificación Ambiental. Se hace necesario manifestar los propósitos de una propuesta de clasificación agroforestal, que contribuya a identificar la correspondencia e interacción de las tecnologías agroforestales con el ecosistema local y regional.

Se propone una clasificación ambiental de las tecnologías agroforestales, a partir de los aportes de otros autores. En esta propuesta (Tabla 4 y 5) se agruparon las biocenosis o ecosistemas tropicales, de acuerdo con la zona árida y semiárida (donde la evaporación es mayor a la precipitación y la temperatura media anual es elevada), y la zona húmeda y subhúmeda (donde la precipitación es mayor a la evaporación). Además, se identifican las principales actividades silvoagropecuarias a evitar, y las contribuciones locales de la agroforestería.

No significa, que las tecnologías agroforestales propuestas, son por sí solas protectoras del ecosistema local y regional, deben ser acompañadas de determinados manejos (arreglos, composición botánica, coberturas, rotaciones, asociaciones favorables, etc) y restricciones (quemadas controladas o ausencias de ellas, no introducción de materiales genéticamente modificados, uso de productos biocidas, etc). Dicha propuesta, está sujeta a los desarrollos experimentales futuros en agroforestería.

Las tecnologías agroforestales, también podrían clasificarse, de acuerdo con su potencial protector de determinados recursos estratégicos, tales como suelos (principalmente en laderas y zonas expuestas a erosión eólica), conservación del agua (en cuencas y microcuencas), y la biodiversidad local o regional (las denominadas zonas de amortiguamiento).

Tabla 4. Principales características agroforestales de las zonas tropicales, en agroforestería.

Características	Zona Árida y Semiárida Tropical	Zona Húmeda y Subhúmeda Tropical
Climas	Aw, Bwh y BSh	Am, Af, Aw
Ecosistemas	· Desiertos · Estepas arbustivas · Matorral espinoso tropical · Sabanas	· Bosque semideciduo monzónico. · Bosque ecuatorial · Bosque semideciduo tropical
Actividades a evitar	· Sobreuso doméstico de la vegetación · Sobrepastoreo · Quemas incontroladas · Deforestación · Cacería · Fragmentación de la vegetación.	· Deforestación · Ganadería extensiva · Fragmentación de la vegetación · Reforestación con especies introducidas.
Propósitos a alcanzar con las tecnologías agroforestales.	· Aumento de la biomasa · Aumento de la producción y productividad del sistema · Conservación de suelos (erosión eólica) · Producción de alimentos y forrajes · Producción de leña	· Aumento de la producción y productividad del sistema · Conservación de suelos (erosión hídrica) · Producción de alimentos y forrajes · Producción de maderas finas

1.2.4 Criterio Socioeconómico.

Definición: Es el nivel tecnológico y de producción de cada tecnología agroforestal.

Se proponen las siguientes categorías y características de las tecnologías agroforestales:

Tabla 5. Clasificación ambiental de las tecnologías agroforestales, recomendadas para la protección de las zonas tropicales.

Tecnologías Agroforestales Principalmente Recomendadas para la Zona Árida y Semiárida Tropical	Tecnologías Agroforestales Principalmente Recomendadas para la Zona Húmeda y Subhúmeda Tropical
· Cercas Vivas (con restricciones) - Arboles en Linderos - Barreras Rompevientos · Arboles en Contornos o Terrazas · Tiras de Vegetación en Contornos - Arboles en Cultivos Transitorios · Arboles en Pasturas - Lotes Multipropósito.	· Arboles en Cultivos Permanentes · Bancos de Proteína · Cultivos en Fajas · Huertos de Plantación Frutal · Sistema Taungya · Entomoforestería · Sistema de Chagras · Barbecho o Rastrojos · Acuaforestería · Huertos familiares.

Tecnologías Agroforestales Principalmente Comerciales

- El objetivo de la tecnología agroforestal es producir una sola o pocas mercancías comercializables (local, regional, nacional, internacional).
- La escala de operaciones durante la producción es de media a alta.
- La propiedad del suelo puede ser estatal o privada.
- La mano de obra es pagada, generalmente.

Tecnologías Agroforestales Principalmente Campesinas

- El objetivo de la tecnología agroforestal es generar varios productos útiles (provenientes de los componentes leñosos, no leñosos y animales), que garanticen el aprovisionamiento básico familiar y/o comunitario (alimentos, leña, materiales de construcción, etc), y el ingreso monetario por la

comercialización de productos (en el mercado local, regional, nacional e internacional).

- La escala de operación durante la producción es media a baja.
- La propiedad del suelo generalmente es propia (individual, familiar, colectiva), o tienen derecho a su tenencia por largo tiempo.
- Residen y trabajan ellos mismos la tierra.

De acuerdo con esta categorización, las tecnologías agroforestales se clasifican como: principalmente comerciales y principalmente campesinas (Tabla 6).

Es fácil apreciar los aportes o el potencial que tiene la agroforestería en la producción rural, para el pequeño y gran propietario. Evidentemente para el pequeño propietario o comunidades rurales la gama de opciones agroforestales son mayores, y el ingenio para la satisfacción de las necesidades (seguridad alimentaria, leña, maderas para construcción, herramientas, productos medicinales, etc) tienen en la agroforestería, mucho de donde apoyarse.

2. Caracterización de algunas Tecnologías Agroforestales.

La caracterización de las tecnologías agroforestales consiste en la descripción de las características biotécnicas y socioeconómicas, en relación con las condiciones locales y regionales.

Aquellas personas interesadas en la caracterización de un área agroforestal (en una región, cultura y condiciones socioeconómicas particulares), consultar la metodología de diagnóstico y diseño del ICRAF (Raintree, 1984; Avila y Minae, 1990; ICRAF, 1994; o Nair, 1993), y la del CATIE (Montagnini y otros, 1986).

Tabla 6. Clasificación socioeconómica de las tecnologías agroforestales

Tecnologías Agroforestales Principalmente Comerciales	Tecnologías Agroforestales Principalmente Campesinas
· Árboles en Pasturas · Huertos de Plantación Frutal · Sistema Taungya	· Cercas Vivas · Árboles en Linderos · Barreras Rompevientos · Árboles en Contornos o Terrazas · Tiras de Vegetación en Contornos · Árboles en Cultivos Transitorios · Árboles en Cultivos Permanentes · Bancos de Proteína · Cultivos en Fajas · Lotes Multipropósito · Entomoforestería · Sistema de Chagras · Barbecho o Rastrojos · Acuaforestería · Huertos Familiares

En este documento se presentarán algunas tecnologías agroforestales, con presencia y potencialidad fundamentalmente para la región andina Suramericana.

En la Tabla 7 se registran los criterios técnicos a tener en cuenta, para la selección de especies leñosas, en tecnologías agroforestales.

Obviamente no toda especie leñosa debe cumplir con todas las características referidas, máxime en aquellas condiciones donde la biodiversidad ha sido tan deteriorada, o naturalmente no es tan alta, pero en aquellos lugares donde aún la disponibilidad florística nativa es abundante, se puede ser riguroso en la selección de las especies al momento del diseño agroforestal.

Tabla 7. Criterios técnicos para la selección de especies leñosas (árboles, arbustos, palmas) en tecnologías agroforestales

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
A	x	x	x	x													x
B				x								x	x		x		x
C	x	x	x	x				x				x					x
D	x	x		x	x	x	x		x			x	x				x
E	x			x	x	x											x
F		x			x	x	x				x	x		x			x
G	x		x	x	x		x					x	x		x		x
H				x	x	x		x		x	x	x	x		x		x
I	x	x			x							x	x				x
J		x		x		x						x		x		x	x
K													x		x	x	x

- | | |
|--------------------------------------|---|
| A. Cercas Vivas. | 1. Rápido crecimiento |
| B. Árboles en Linderos. | 2. Alta sobrevivencia luego de trasplante |
| C. Barreras Rompevientos. | 3. Alta capacidad de rebrote |
| D. Árboles en Contornos o Terrazas. | 4. Sistema radical profundo |
| E. Tiras de Vegetación en Contornos | 5. Hábil fijadora de nitrógeno atmosférico |
| F. Árboles en Pasturas. | 6. No reproducirse sin control |
| G. Árboles en Cultivos Transitorios. | 7. Generar poca sombra |
| H. Árboles en Cultivos Permanentes. | 8. Producir abundante follaje |
| I. Lotes Multipropósito. | 9. Alta producción de hojarasca |
| J. Huertos de Plantación Frutal | 10- Hojas pequeñas |
| K. Huertos Habitacionales. | 11. Hojarasca de rápida descomposición |
| | 12. No ser quebradizos |
| | 13. Generar varios productos |
| | 14. No poseer corteza apetecible por los animales |
| | 15. Tener larga vida |
| | 16. Tener abundante producción de frutos |
| | 17. No presentar efectos alelopáticos nocivos. |

2.1 Cercas Vivas

Son varias líneas de especies leñosas (y algunas no leñosas), que delimitan una propiedad o parte de ella. Una cerca viva generalmente está asociada a cultivos agrícolas, pasturas o vegetación natural.

La función principal de las cercas vivas es separar un lote de otro, o fincas entre sí, impidiendo el paso de animales y personas. Además de esto, generalmente proveen otros productos y servicios. Los productos más frecuentes son: forraje para el ganado, frutas de consumo humano, abonos verdes, madera y leña. Los otros servicios son: áreas de refresco para el ganado, control de la erosión eólica, mejora de las condiciones de vida del suelo, diversidad del paisaje, refugio y alimento para las aves.

2.2 Árboles en Linderos

Son especies leñosas que demarcan límites internos y externos entre lotes y fincas vecinas. Estos árboles pueden estar asociados a cultivos transitorios, permanentes, pasturas de corte o pasturas con animales.

La función principal de los árboles en linderos, es demarcar límites. Además generan varios productos y servicios (frutas, maderas, forraje, sombra, embellecimiento de fincas y caminos veredales, etc).

2.3 Barreras Rompevientos

Son una o varias líneas de especies leñosas (en algunos casos con no leñosas), ubicadas en dirección perpendicular la viento, asociadas a cultivos agrícolas, pasturas y animales.

La función principal de las barreras rompevientos es proteger los campos de cultivo y pasturas de los efectos erosivos y destructivos del viento, disminuyendo su fuerza, para lo cual éstas deben ubicarse perpendicularmente a la dirección de este.

Además de esta función principal, las barreras rompevientos pueden generar varios productos útiles, entre ellos maderas, leña, forraje de corte, abonos verdes, frutas comestibles, fibras, etc; y prestar diversos servicios adicionales tales como plantas melíferas, diversificación del paisaje, aumentar la productividad de los

cultivos asociados, controlar la erosión, brindar alimento y refugio de fauna, mejoramiento de las condiciones climáticas en la finca, control de la erosión hídrica en zonas de laderas, favorecimiento de la vida del suelo, etc.

2.4 Árboles en Contornos o Terrazas

Especies leñosas, en curvas de nivel o dispersos en terrazas, en áreas de ladera de distinta magnitud, que contienen el suelo con sus sistemas radicales, mientras bajo su cobertura se desarrollan cultivos agrícolas transitorios.

Su función principal es amarrar el suelo, para evitar la erosión del mismo. Al igual que los árboles en linderos, estas especies leñosas pueden brindar otros productos y servicios de gran utilidad (frutas, madera, leña, forraje, sombra).

2.5 Tiras de Vegetación en Contornos.

Fajas de especies leñosas (en algunos casos con no leñosas), plantadas en contorno de pendientes, asociadas generalmente a cultivos agrícolas o pasturas.

La función principal de las tiras es proteger el suelo de la erosión hídrica, en zonas de pendientes moderadas. Adicionalmente producen frutos, leña, forraje, abonos verdes y plantas aromáticas, además de diversificar el paisaje y brindar alimento y refugio a la fauna silvestre.

2.6 Árboles en Pasturas

Consisten en especies leñosas dispersas (solitarias o agrupadas) en pasturas, con pastoreo directo o cortes periódicos. Las especies leñosas son generalmente árboles, palmas y/o arbustos sembrados o espontáneos, asociados a pasturas naturales o artificiales, regularmente con ganadería mayor o menor.

La función principal es aumentar la productividad, mediante la provisión suplementaria de forraje fresco y sombrío a los animales. Además los árboles y arbustos proveen madera, leña, frutas, y prestan otros servicios, entre ellos fijar nitrógeno atmosférico, mejorar las condiciones del suelo, regular el microclima local, diversificar el paisaje, ofrecer refugio y alimento a la avifauna.

2.7 Árboles en Cultivos Transitorios

Especies leñosas dispersas en campos destinados a cultivos agrícolas transitorios. Es muy común observar que muchos agricultores siembran o conservan árboles y arbustos en sus campos de cultivo.

La función principal de esta tecnología agroforestal es mejorar las condiciones microclimáticas y del suelo, que favorezcan el desarrollo de los cultivos. Esto lo logran mediante el sombrío durante los meses de intensa sequía y conservación de la humedad y el aporte de materia orgánica al suelo y/o fijación del nitrógeno atmosférico. Las especies leñosas adicionalmente generan abono verde, leña, madera, frutos, forrajes de corte, estructuras melíferas y, cumplen además con servicios de mejora del paisaje de las fincas, control biológico y tutores de cultivos.

2.8 Árboles en Cultivos Permanentes

Son especies leñosas de mediano y gran porte, asociadas a cultivos agrícolas permanentes. Estas asociaciones son frecuentes en cultivos tradicionales de café, cacao, plátano, banano, té.

La función principal de esta tecnología agroforestal es mantener o mejorar la productividad del sistema, mediante la mejora de las condiciones climáticas, equilibrio biológico y fertilidad del suelo. Adicionalmente brinda otros productos y servicios (forraje, frutos, maderas, leña, estructuras melíferas, diversificación del paisaje).

2.9 Lotes Multipropósito

Asociaciones densas de leñosas multipropósito, o árboles maderables con otros árboles de uso diferente (forraje, frutas).

Su función principal es proveer de madera o leña a los habitantes rurales. Adicionalmente pueden generar otros productos (forraje, frutas) y brindar servicios (delimitar áreas, proteger suelos, barreras rompevientos, protección de microcuencas, etc).

2.10 Huertos de Plantación Frutal

Asociaciones esparcidas de especies leñosas frutales (árboles, palmas, arbustos o subarbustos), con no leñosas (pasturas o cultivos comerciales transitorios), y en algunos casos con la presencia de animales pastoreando. En algunos casos estas especies frutales pueden combinarse también con leñosas de otros usos (maderables, condimentos, multipropósito, forrajeras, etc).

La función principal de esta tecnología agroforestal es la producción comercial, intensiva, de frutas.

2.11 Huertos Habitacionales

Es una forma de uso intensivo del suelo que involucra la asociación de árboles, arbustos, subarbustos, palmas, cultivos transitorios y otras no leñosas. También se puede presentar la cría de animales domésticos, cría de abejas y eventual cacería de silvestres.

La función principal de los huertos habitacionales es la producción de alimentos diversos y permanentes (frutas, hortalizas, granos, animales), generalmente destinados para autoconsumo.

3. Bibliografía Recomendada

- ANDERSON, L.S. and SINCLAIR, F.L. Ecological interactions in agroforestry systems. *Agroforestry Abstracts*. 6 (2) : 57-91. 1993.
- AVILA, M. Economics of agroforestry systems. En: Sullivan, G.M. et al. (ed). Financial and economic analyses of agroforestry systems. Proceedings of a workshop held in Honolulu, Hawaii, USA. July, 1991. USDA-USAID-East West Center. USA. 1992. 311 p
- COMBE, J. and BUDOWSKI, G. Classification of agro-forestry techniques. Proceedings. Workshop agroforestry systems in Latin América. Turrialba, C.R. March 26-30, 1979. UNU-CATIE. 1979. 220 p.
- GALLOWAY, G. Sistemas agroforestales. Técnicas para el control de la erosión de los suelos andinos. 1ª parte. Desde el Surco. 60 : 35-41. 1987a.
- _____. Sistemas agroforestales. Técnicas para el control de la erosión de los suelos andinos. 2ª parte. Desde el Surco. 61 : 33-39. 1987b.
- HUXLEY, P.A. Comments on agroforestry classifications: with special reference to plant aspects. En: Huxley, P.A. (ed). Plant research and agroforestry. Proceedings of a consultive meeting held in Nairobi, 8 to 15 april 1981. ICRAF. Kenya. 1983a. 617 p.
- _____. The role of trees in agroforestry: some comments. En: Huxley, P.A. (ed). Plant research and agroforestry. Proceedings of a consultive meeting held in Nairobi, 8 to 15 april 1981. ICRAF. Kenya. 1983b. 617 p.
- ICRAF. A introduction to land use caracterizacion. Lecture handout. Training course on: Agroforestry research for integrated land use. Oct. 24 nov. 11, 1994. ICRAF. Nairobi, Kenya. 1994.
- KRONICK, J. Temporal analysis of agroforestry systems for rural development. *agroforestry Systems*. 2: 165-176. 1984.
- KWESIGA, F. Agroforestry technologies:"sequential technologies". Lecture handout. Training course on:"agroforestry research for integrated land use". 24 october-11 november 1994. ICRAF. Nairobi, Kenya. 1994. 24 p.
- LOJAN, L. Prácticas agroforestales en los Andes. Agroforestería. Memoria. Seminario regional. Quito, Ecuador, 2-7 abril, 1990. 1990. 279 p.
- MAYDELL, H.J. von. Agroforestry. A combination of agricultural, silvicultural and pastoral land use. *Research and Development*. 9 : 17-23. 1979.
- MONTAGNINI, F. y otros. Sistemas agroforestales. Principios y aplicaciones en los trópicos. OET, OICD, DHR. Costa Rica. 1986. 622 p.
- NAIR, P.K.R. Agroforestería. Centro de agroforestería para el desarrollo sostenible. Universidad Autónoma de Chapingo. Chapingo, México. 1997. 543 p.
- _____. (ed). Agroforestry systems in the tropics. Kluwer Academy Publishers. Netherlands. 1989c. 664 p.

- _____. An introduction to agroforestry. Kluwer Academic Publishers. Dordrecht. 1993. 499 p.
- NAO, T. van. Agroforestry systems and some research problems. En: Huxley, P.A. (ed). Plant research and agroforestry. ICRAF. Nairobi, Kenya. 1983. 620 p.
- NATIONAL ACADEMY SCIENCE. (ed). Sustainable agriculture and the environment in the humid tropics. National Research Council. Washington, D.C. 1993. 702 p.
- OSPINA A., A. Manejo de cercas vivas y barreras rompevientos. Documento interno. Fundación Ecovivero. Cali. 1996b. 30 p.
- _____. Sistemas agroforestales: clasificación y criterios técnicos. Trabajo Especial. Universidad Nacional de Colombia. Facultad de Ciencias Agropecuarias. Palmira. 1994. 97 p.
- _____. Contribución al conocimiento de los criterios de clasificación y caracterización de los sistemas agroforestales. Tesis. Ingeniero Agrónomo. Universidad Nacional de Colombia. Sede Palmira. 2001. 282 p.
- PETIT A., J. Sistemas agroforestales. Revista Forestal Latinoamericana. 12 (especial): 23-92. 1993a.
- RAINTREE, J.B. Diseño de sistemas agroforestales para el desarrollo rural: el enfoque D&D del ICRAF. ICRAF. Nairobi, Kenya. 1984. 36 p.
- REINHOLD, G.M. Interacción de los componentes. En: Agroforestería para el ecodesarrollo. Curso internacional de entrenamiento. Centro de Agroforestería para el desarrollo sostenible. 2-24 de sept., 1994. Universidad Autónoma de Chapingo, México. 1994. p.
- SENA-FAO. Sistemas agroforestales en la zona andina colombiana. Proyecto de desarrollo forestal participativo en los Andes. Santa fe de Bogotá, D.C. 1995. 238 p.
- TORQUEBIAU, E. Multistrata, dense, mixed agroforestry technologies or agroforests (Lecture notes). ICRAF. Kenya. 1991. 31 p.
- TYBIRK, K. Inventario agroforestal de la zona andina. Bosques y Desarrollo. 4 (8) : 47-49. 1993.
- VANDENBELDT, R.J. Agrosilvicultura en la zonas tropicales semiáridas. Unasylva 43 (168) : 41-47. 1992.
- VEGA, L.E. Agroforestería andina en Colombia. Bosques y Desarrollo. 4 (8) : 17-21. 1993a.
- VIETMEYER, N. Harmonizing biodiversity conservation and agricultural development. En : Srivastava, J.P. et al. Biodiversity and agricultural intensification. The World Bank. Washington, D.C. USA. 1996. 128 p.
- YOUNG, A. Agroforestry for soil conservation. Science and practice. CAB-International and ICRAF. 1989. 276 p.

Fortalecimiento de la organización comunal

Estrategía para la conservación y regeneración de bosques andinos

Elvira Serrano C.²

La agroforestería en los Andes Bolivianos, desde la perspectiva Ecológica, revaloriza la relación Sociedad - Naturaleza partiendo de los términos Aymara/Quechua Mallki/Sacha, conceptos que describen, codifican y reconstruyen simbólicamente la organización socioterritorial interna, la predicción del clima y la caracterización de los suelos campesinos, hasta las funciones de empatías se desarrollan asociados a determinados espacios agroforestales.

Para entender las actividades agroforestales que realizan los habitantes de las comunidades altoandinas, se hace necesario abordarlas desde un enfoque integrador de diversos criterios que emplean para la toma de decisiones. Dichos criterios corresponden perfectamente a tres ámbitos globalizadores: vida material, vida social, y vida espiritual, de ahí que el enfoque investigativo adoptado por AGRUCO es el histórico - cultural - lógico .

Muchas plantas de crecimiento espontáneo, conocidas por la comunidad, son elementos importantes en el tratamiento de enfermedades, fracturas, golpes, etc., tanto para humanos como para los animales e incluso, para las mismas plantas.

1) Técnica investigadora de Centro de excelencia AGRUCO

1. Agroforestería en Chorojo

Una de las Comunidades donde AGRUCO trabaja, es la Comunidad de Chorojo, que se encuentra en el piso ecológico de cabecera de valle de Cochabamba en la Provincia Quillacollo a una altitud entre los 3200 m.s.n.m. y los 4600 m.s.n.m.

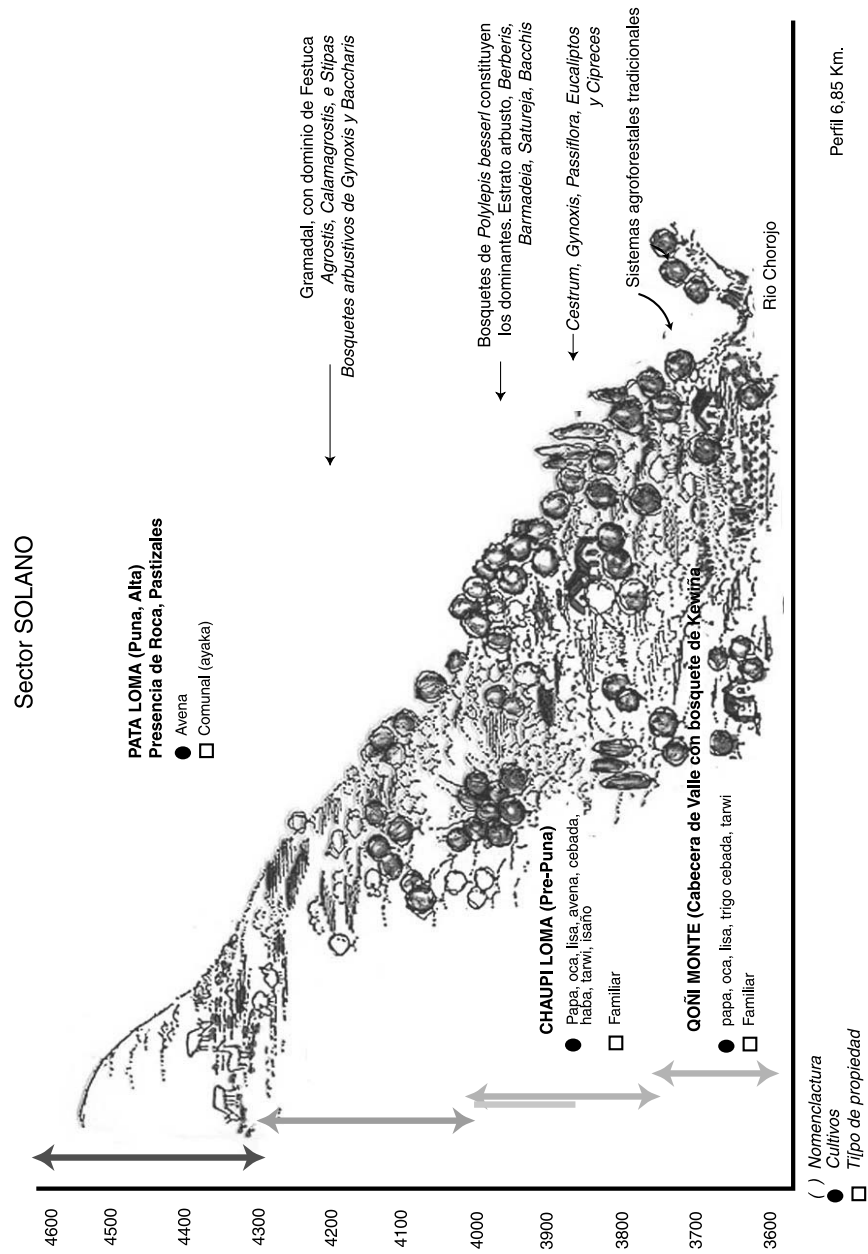
La comunidad dispone de unos 16 Km², en los cuales viven unas 60 familias, principalmente de la agricultura y la ganadería

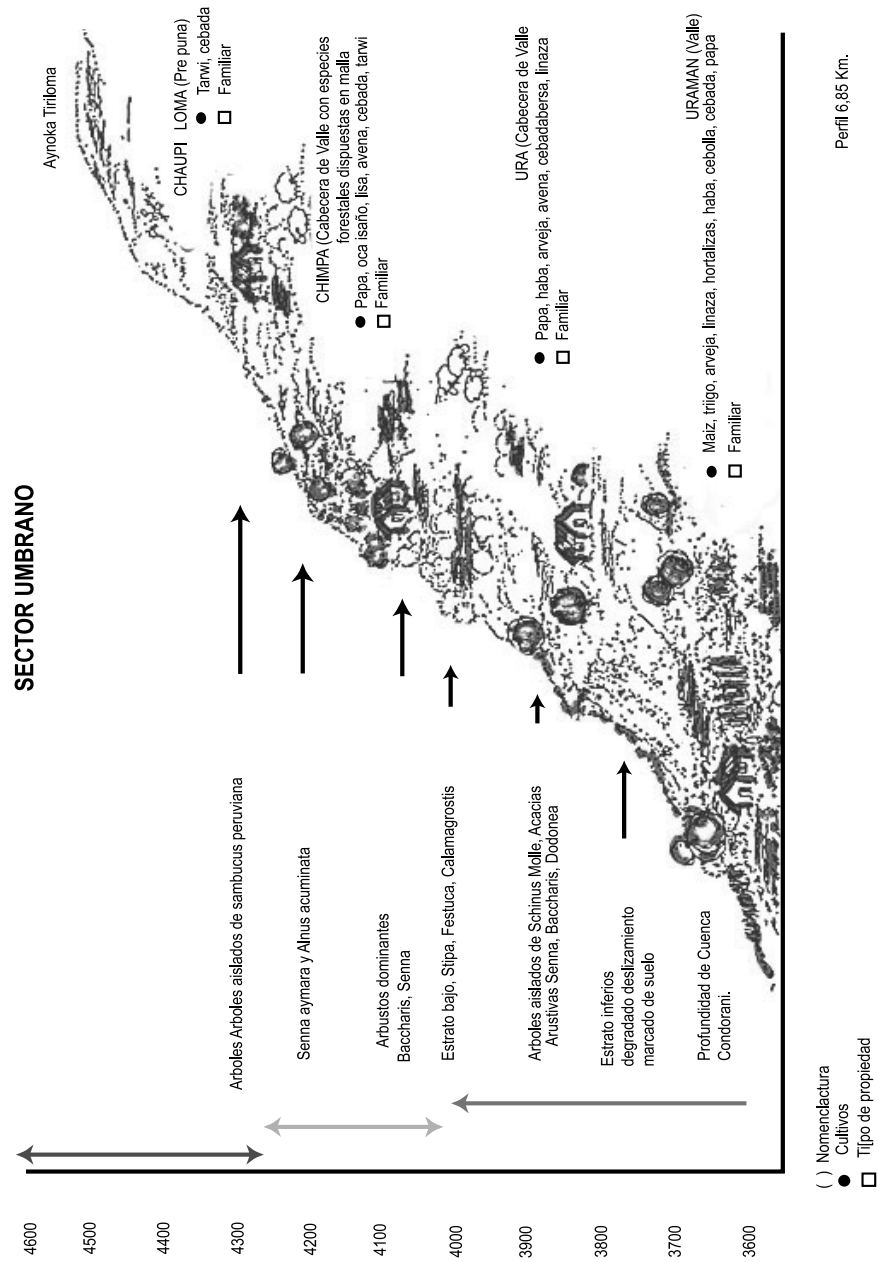
Se cultiva papa, papalisa, oca, quinua diversos, cereales y maíz, actividades que se complementan con la cría de ovejas y llamas, así como algunas cabezas de burros y ganado vacuno.

Una de las características principales de Chorojo es la cobertura de la ladera norte con un bosque de kewiñas (*Polyoepis* sp.). Lo particular y a primera vista preocupante, es que en el mismo se habilitan "espacios abiertos" para la siembra de cultivos anuales, que desarrollan bajo la influencia de los árboles, estos "espacios abiertos", en el monte de kewiña, de la comunidad de Chorojo parecieran incrementarse paulatinamente. Asimismo la permanencia del ganado en el bosque, empleando como fuente de forraje, de una manera que pareciera permanente.

Otra característica de esta comunidad es su estructura y su ordenamiento territorial.

La fisiografía de Chorojo forma una microcuenca donde las nieblinas provenientes de la zona tropical favorecen el establecimiento de una zona boscosa. En la parte alta de la comunidad están las propiedades comunales de cultivo y las zonas de pastoreo comunal, en el solano se encuentran los bosques de kewiña, donde los comunarios establecen sistemas agroforestales tradicionales empleando las kewiñas cuya sombra y humedad es aprovechada en los cultivos.





La parte baja de Chorojo se acerca al valle de Cochabamba, así aprovechan otro micropiso ecológico, a unos 3200 m.s.n.m. para el cultivo de maíz, tanto a secano como, en menor grado, bajo riego.

2. La solución desde la visión "técnica moderna"

Cuando AGRUCO inició sus actividades en 1987, uno de sus objetivos principales era “contribuir a salvar aquellos relictos del bosque de kewiña de su presunta desaparición”.

En resumen se identificó al hombre como el principal "enemigo" del bosque, como el causante de un manejo irracional. Se sugirió cercar parte o todo el bosque y estudiar las posibilidades de reforestar las laderas meridionales que actualmente no tienen bosque.

Cuando se presentaron estas soluciones a la Comunidad, su reacción fue inmediata y clara: es imposible cercar el bosque porque los pastos y rastrojos representan una fuente indispensable de forraje para el ganado. Apparently la solución tecnicista de los expertos en forestación, chocó de manera frontal con lo que quería la comunidad.

3. La solución basada en los "criterios locales" de la comunidad.

Los técnicos de AGRUCO, se aproximaron al "proyecto" de la comunidad, por medio de una convivencia cada vez mayor y por la aplicación del enfoque investigativo histórico-cultural-lógico, metodología que busca una comprensión de la realidad de la comunidad en el contexto actual, es decir tal como es, para lo cual el técnico se involucra en la vida de la comunidad, que es nada más que la expresión del "Proyecto" de la comunidad.

Este enfoque, poco, a poco permitió ver a la Agroforestería desde la visión de la comunidad, es decir desde su forma de ver y estar en el mundo, y comprender que, para ella, este tema particular no puede ser planteado en forma aislada, sino que el manejo del bosque forma parte de un "paquete" de estrategias que tiene como objetivo principal, no la seguridad alimentaria, o la agroforestería en si, sino algo que podría llamarse la "Seguridad de Vida",

Dentro de esta estrategia los árboles tienen su rol, y su manejo es determinado y codificado en la organización comunal, que figura como centro de decisión en cuanto al manejo se refiere, donde se trata de equilibrar los múltiples requerimientos que tienen los diferentes componentes de la comunidad. Por lo tanto, era indispensable conocer el rol de los árboles dentro de la estrategia general, y como la comunidad influye en el manejo del mismo.

Las hojas de la kewiña son empleadas como forraje para el ganado, materia orgánica para mejorar la fertilidad del suelo, remedio para varias enfermedades (reumatismo y otros).

El árbol mismo agrupado con otros conforma "cercos vivos", y es un conservante de la humedad ambiental, protección contra granizadas, radiación solar intensiva, temperaturas bajas, vientos, etc. Generando mejores condiciones para praderas y cultivos en el área de su influencia. En la temporada húmeda el ganado permanece en las partes altas, aprovechando el crecimiento de las praderas nativas. Entonces parece lógico que la comunidad haya rechazado enérgicamente, el cercado del bosque, porque significaría bloquear una fuente de acceso a una fuente de forraje de mucha importancia.

El motivo por el cual fue rechazada la sugerencia de reforestar las laderas en el sur de la comunidad, también tenía que entenderse como racional dentro de una estrategia de asegurar la vida.

Para las partes con y sin bosque se han ido desarrollando dos tipos de rotación. En el bosque se comienza con tres años de cultivos, seguidos por dos ó tres años de descanso. En el área sin bosque los primeros tres años, también son sembrados con cultivos pero seguidos por cuatro hasta diecisiete años de descanso.

El proceso de aproximación paulatina a una realidad de vida en la comunidad, llevó a una modificación casi total de la relación entre comunidad y Programa. Durante las reuniones mensuales comunales se trata de las actividades del programa y de la comunidad, anualmente se realiza una reunión de autoevaluación y planificación de las actividades realizadas y a realizar, lo cual permite elaborar un plan comunal que fije los aportes del proyecto y de la comunidad en los más diversos temas. Desde luego aparecieron muchas actividades que por las limitaciones de AGRUCO no han podido ser realizadas efectivamente, hecho que no era del todo negativo, pues favorecía una mayor comprensión de los alcances del Proyecto.

4. Organización comunal y el rol del sindicato

La comunidad de Chorojo conforma una unidad social simbólica y espacial, que permite la reproducción de su vida a través de los conocimientos y prácticas sociales enraizados en la cosmovisión Andina. La organización comunal combina la organización sindical y la organización tradicional, pues ambas responden a una sola manera de pensar en el mundo y a una sola lógica de la producción.

La organización tradicional está constituida por autoridades de tipo religioso simbólico y su función es velar por la cohesión social, así como también preservar el sentido de reciprocidad que permite la reproducción de la familia y la comunidad, que sustenta y hace posible una estrategia productiva reproductiva.

A través de la organización comunal se han reforzado los mecanismos para la regulación del uso de los árboles, los cuales son en su mayoría de propiedad comunal, aunque estén ubicados en parcelas particulares. El tumbado de un árbol ha vuelto a ser limitado para fines propios, ligados a ceremonias rituales, y queda prohibido para fines de comercialización sea mediante la elaboración de carbón, a la venta de madera ó forraje.

5. Manejo del ganado, praderas y tierras

Para eliminar una de las principales causas de la reducida regeneración natural de las plantas de kewiña, se propuso mejorar los pastos en las partes altas, así el ganado permanecería más tiempo allí y, por consiguiente, su estadía en las partes boscosas duraría menos tiempo. (ya no se comerían los brotes tiernos de kewiña).

Esto permitiría mejorar la regeneración natural de las plantas jóvenes de kewiña. Pero también en casos que no ha sido posible incluir un cultivo forrajero, la conservación de las chacras ha mostrado su aporte indirecto para una mayor producción forrajera, y por tanto para una influencia positiva en cuanto al manejo del bosque, en las parcelas conservadas, los rendimientos se incrementan entre 30 y 200%, (Rist 1998), y un resultado parecido, se observa en los rastrojos que son utilizados como fuente forrajera.

6. Lecciones aprendidas

Uno de los aspectos más importantes que aprendimos en este proceso fue la importancia de establecer un diálogo intercultural con las comunidades, lo cual supone relacionar y respetar los diferentes valores, conocimientos, y las realidades diferentes cuando se sostiene un diálogo abierto: El intercambio de visiones

y el cuestionamiento crítico sin condenar ni rechazar nada; manteniendo las opciones abiertas para ver cómo funcionan, y experimentarlas. Los potenciales de este diálogo para conducir a una diversidad bio-cultural y abrir el camino para avances científicos y tecnológicos y fundamentalmente para crear una nueva conciencia referente a la importancia de la identidad cultural para el desarrollo sostenible.

La importancia de considerar el manejo integral de los recursos naturales que tienen las comunidades campesinas, pues la conservación de la biodiversidad local cultivada y silvestre tanto de tubérculos granos, forrages, plantas medicinales y especies forestales es una estrategia local que asegura la vida de las familias campesinas y da autonomía a las comunidades campesinas para evadir los mercados cautivos.

Los resultados de este proceso impulsado por AGRUCO, se traduce en el fortalecimiento de la organización social local como estrategia para la conservación de, conservación y regeneración de la diversidad biológica y cultural tomando como base revalorización del saber local.

Agricultura tradicional y biodiversidad

Un ejemplo en Risaralda, Colombia¹

Andres A. Duque Nivia²

Refiriéndose a la geografía como ciencia especial de investigación, James Parsons escribió en 1964: *"La mayor parte del trabajo geográfico trasciende los límites de las ciencias sociales, sirviéndose de las ideas, técnicas de campo y observaciones de las ciencias naturales. Considera el todo dondequiera que sea posible en términos de contribuciones cartográficas; y la interrelación de los fenómenos físicos, actitudes culturales y actividades económicas. Como un puente entre las ciencias sociales y las ciencias naturales, pero con su propio y diferente conjunto de problemas, el campo de la geografía tiene una oportunidad única para contribuir a la comprensión completa del lugar del hombre en la naturaleza y especialmente mediante el énfasis que hace en las relaciones empíricas y en la aplicación del pensamiento espacial y ecológico al uso que el hombre hace de la tierra"*

Esta descripción del que hacer, de la geografía, bien podrían reclamarla más de una ciencia. Lo importante es su síntesis:

- 1) El autor expresa sus agradecimientos a la Universidad Tecnológica de Pereira y COLCIENCIAS por el apoyo al proceso de investigación posgradual que generó el presente artículo. A la CARDER y el Fondo FEN Colombia que apoyaron el trabajo en campo. Gracias a los agricultores de Santa Cecilia y que este sea un aporte para reivindicar y defender lo propio.
- 2) Instituto de Investigaciones Ambientales Universidad Tecnológica de Pereira anduque@utp.edu.co

pensamiento espacial y ecológico al uso que el hombre hace de la tierra. El pensamiento espacial y ecológico en el *Pacífico Biogeográfico*³ puede observarse en la agricultura tradicional de los pobladores negros e indígenas. El presente artículo se basa en la revisión y los resultados de la investigación de Duque (1999a) y pretende aportar a la comprensión del conocimiento tradicional y al mantenimiento de la cultura negra de *Santa Cecilia*.

En las prácticas desarrolladas por grupos humanos que han logrado subsistir a lo largo del tiempo, sin una degradación significativa del ambiente, se encuentra información y conocimiento requerido para preservar, mejorar la producción agrícola, el entorno natural en condiciones de bosque húmedo y pluvial tropical. Mediante un proceso de investigación que retomó el enfoque "investigación adaptativa" en el sentido de Doorman (1991), se integraron elementos de las ciencias naturales y sociales en una estrategia participativa conocida en la literatura como "del agricultor al agricultor" (Holt y Pasos 1994), "agricultor primero y último" (Chambers y Ghildyal 1992), que prioriza el conocimiento, las condiciones, los métodos y la participación de los agricultores.

Se parte de la valoración cultural, social, económica y ecológica de las prácticas, que responden a características y condiciones naturales, sociales y políticas. Se busca indagar en la intención o direccionalidad de los productores al realizar las prácticas agrícolas. El rescate de conocimiento tradicional debe ocurrir rápidamente no sólo por que se está perdiendo de manera irreversible, sino porque es crítico para el avance de la ecología agrícola y la elevación de la calidad de vida de las comunidades locales.

Tanto los agricultores como los investigadores deben ganar en el proceso de la investigación. La fuerza le da la satisfacción compartida, unos aprenderán de la ciencia de la medición y la

3) El **Pacífico biogeográfico** está ubicado entre la Cordillera Occidental y el Océano Pacífico y entre el norte de Ecuador y el sur de Panamá.

comparación precisas y otros comprensión y experiencia del mundo real (Harwood 1986). En otras palabras, hay que aprender a aprender en doble vía, al tiempo que se presenta una valoración del conocimiento tradicional. Se retoma la diversidad biológica y la agricultura tradicional en el contexto del *Pacífico Biogeográfico*, y se presenta un ejemplo del noroccidente de Risaralda en Colombia.

1. Diversidad biológica, producción agrícola y necesidades humanas

El movimiento ambiental, se originó en la década de los 60's a partir de la preocupación por los problemas de la contaminación. En ésta, como lo anota Hecht (1991), la perspectiva maltusiana ganó fuerza. La aparición del informe del Club de Roma *Los límites del crecimiento*, ofrecía una perspectiva desastrosa para la situación ambiental y la obra de Rachel Carson (1964) *La Primavera Silenciosa*, fue trascendental para el movimiento ecológico y en particular para la crítica a la agricultura industrial, alertando acerca del uso masivo e indiscriminado de sustancia tóxicas y de manera especial los insecticidas.

En la década de 1970, el centro de la discusión estuvo en el tema de la energía debido al aumento en los precios del petróleo y el cuestionamiento a la agricultura moderna que obtiene altos rendimientos a costa del uso de recursos no renovables de combustible fósil. También se fue conformando la crítica acerca del peligro de aplicar, tecnologías generadas en regiones templadas, a los agroecosistemas tropicales, donde aspectos como el ciclo hidrológico, el reciclaje de nutrientes, la diversidad y las condiciones socioeconómicas son diferentes.

A partir de los 80's el movimiento que se inició preocupado por

la contaminación, generó la más amplia gama de grupos y organizaciones del sector no gubernamental, que permeó los gobiernos donde el ambiente en general y la ecología en particular ganó nivel. A comienzos de los 90s, se dio el punto más alto del interés mundial con la celebración de la *Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo*, celebrada en Río de Janeiro en junio de 1992.

En los 90's, en Río de Janeiro/1992 se firmaron cuatro documentos trascendentales, entre los que se destaca la *Declaración de principios respecto a la ordenación, la conservación y el desarrollo sostenible de los bosques* y el *Convenio sobre la diversidad biológica*. En la *Declaración de Bosques*, el preámbulo dice: "*Los bosques de todo tipo entrañan procesos ecológicos complejos y singulares que constituyen la base de la capacidad, actual o potencial, de los bosques de proporcionar recursos para satisfacer las necesidades humanas y los valores ambientales, por lo cual su ordenación y conservación racionales deben preocupar a los gobiernos de los países en que se encuentran y son valiosos para las comunidades locales y para el medio ambiente.*"

En los principios de la declaración de Bosques dice: "*2d) Los gobiernos deberían promover la participación de todos los interesados, incluidas las comunidades locales y las poblaciones indígenas...; 12d) "Habría que reconocer, respetar, registrar, desarrollar y, según procediera, introducir en la ejecución de programas la capacidad autóctona y los conocimientos locales pertinentes en materia de conservación y desarrollo sostenible de los bosques,...*"

El convenio de la diversidad biológica, en su preámbulo indica: *Reconociendo la estrecha y tradicional dependencia de muchas comunidades locales y poblaciones indígenas que tienen sistemas de vida tradicionales basados en los recursos biológicos...*",

"Reconociendo que el desarrollo económico y social y la erradicación de la pobreza son prioridades básicas y fundamentales de los países en desarrollo".

Como podemos ver no ocurre sólo en Colombia, que las comunidades locales y sus conocimientos son tenidos en cuenta al momento de suscribir documentos que no se concretan en términos reales, y como en el caso de Río/92 sólo ambientaron el más costoso cóctel que se halla realizado en nombre de los recursos naturales y la gente. Claro que este "manejo" no es exclusivo del tema ambiental, pero como éste nos ocupa observemos que la puesta en boga del "discurso" de la biodiversidad, en regiones como el Pacífico Colombiano, ha servido más para generar expectativas, incertidumbre y no pocas desilusiones y fracasos. La diversidad biológica en cuanto a riqueza de especies, no resuelve nada mientras no la conozcamos, la transformemos y la manejemos combinando el criterio científico y la sabiduría popular.

Un efecto resultante de la agricultura moderna o convencional es la simplificación de la estructura del medio ambiente, reemplazando la diversidad natural con un pequeño número de plantas cultivadas y animales domésticos. En la búsqueda de alternativas para un uso racional de los bosques húmedos tropicales, el tema de la diversidad biológica y de manera específica, las plantas cultivadas y manejadas, nos permiten conocer, cómo los agricultores tradicionales producen comida al tiempo que conservan el medio natural.

En las regiones con bosques húmedos tropicales, una manera de superar la marginalidad y los extremos ambientales por parte de la gente, es contar en el tiempo y el espacio con muchas especies de plantas a densidades diferentes. Para el caso de *Santa Cecilia* en Risaralda, las más importantes y abundantes entre las comestibles son cerca de 20, y para diferentes usos llegan a manejar cerca de 80, según inventario preliminar realizado. Esta es una estrategia

multiuso y multitemporal que les permite contar con productos diversos a lo largo de todo el año.

Las prácticas de las comunidades tradicionales en bosques húmedos tropicales, han permitido preservar la diversidad biológica que interesa a los países desarrollados, para suscribir convenios, buscando asegurar la fuente de recursos genéticos.

2. Por qué estudiar la agricultura tradicional

Según Chambers y Ghildyal (1992), para superar la pobreza rural es más importante ver quién está produciendo los alimentos y quién los compra, que ver la totalidad que se produce. Conocer como se producen los alimentos y en que contexto cultural y ecológico, es un requisito básico para la seguridad alimentaria. La crisis ambiental generada por una mayor presión sobre los recursos y los ecosistemas naturales, a través de la extracción, la contaminación y prácticas negativas, se expresa en la agricultura, en el uso de agroquímicos (fertilizantes y plaguicidas), en el concepto de "cultivo limpio" y el aumento de áreas en monocultivos, en detrimento de la diversidad biológica. A su vez, éstos efectos negativos, han permitido una mayor producción para una población creciente, pero en condiciones y con consecuencias insostenibles, sin que se halla garantizado el bienestar de la totalidad de la población.

El modelo tradicional de transferencia de tecnología, tiene prejuicios intrínsecos que favorecen a los agricultores con altos recursos, cuyas condiciones se parecen a las de las estaciones de investigación agrícola. Si se tiene en cuenta que menos familias con menos hectáreas, producen más alimentos, vemos la importancia del enfoque que prioriza el conocimiento y las condiciones de los propios campesinos (Chambers y Ghildyal 1992).

Los pequeños agricultores han desarrollado y/o heredado sistemas agrícolas complejos que les ha permitido la subsistencia durante siglos, aún en condiciones ambientales adversas (Altierí 1991). Dada la heterogeneidad de los ecosistemas naturales, los sistemas agrícolas y la naturaleza diferenciada de la pobreza rural en América Latina, es claro que no puede existir un tipo único de intervención tecnológica para el desarrollo. Las soluciones deben diseñarse de acuerdo con las necesidades y aspiraciones de las comunidades, así como las condiciones, biofísicas y socioeconómicas imperantes.

Según la revisión de Altierí y Merrick (1987), los sistemas agroforestales tradicionales en los trópicos pueden tener hasta 100 especies en los policultivos con múltiples usos. En México los indios Huastec manejaban en sus campos cultivados, complejos huertos habitados y áreas en bosques hasta 300 especies. Pequeñas áreas alrededor de la casa pueden tener entre 80 y 125 especies de plantas útiles, en su mayoría medicinales.

Los términos conocimiento tradicional, conocimiento indígena técnico, conocimiento rural y etnociencia (ciencia de la gente rural), han sido usados en forma intercambiable, para describir el sistema de conocimiento de un grupo étnico rural, que se ha originado local y naturalmente (Altierí 1991). El conocimiento tradicional tiene muchas dimensiones que incluye aspectos lingüísticos, botánicos, zoológicos, artesanales y agrícolas, derivados de la relación, de los grupos humanos con el entorno natural. Según Chambers (1983), la evidencia sugiere que la discriminación más fina evoluciona en comunidades donde, el medio ambiente tiene gran diversidad física y biológica y/o comunidades que existen al margen de la supervivencia.

El conocimiento tradicional puede dividirse en dos categorías, según Brosius y otros (1986), el conocimiento general transmitido de generación a generación y la experiencia individual, de

observaciones empíricas durante las actividades agrícolas. La información colectada por un individuo se incorpora a los otros miembros del grupo a través del tiempo. Gran parte de los estudios antropológicos sobre conocimiento tradicional, han sido conducidos, con un enfoque de etnociencia definida, como "el estudio de sistemas de conocimiento desarrollados por determinada cultura para clasificar los objetivos, actividades y eventos de su universo (Hardestey 1977, citado en Brosius y otros 1986).

En oposición a las opciones tecnológicas de suelos planos, maquinaria, insumos y combustibles que la agricultura moderna ha desarrollado a un costo ambiental grave e irreversible surgen del anonimato todas aquellas opciones que recogiendo los aportes del conocimiento tradicional y científico, resuelven comida y conservación en el mismo plato. La agroecología, que integra los principios del funcionamiento de los ecosistemas en las prácticas agropecuarias, estudia el manejo, que los pobladores hacen de los recursos naturales, sus principios ecológicos, con el fin de identificar y diseñar prácticas, y hasta sistemas, que combinen una mayor productividad económica, con la conservación ambiental y la aceptación cultural.

Las revisiones conceptuales que ha implicado un nuevo enfoque, de la relación entre agricultura y medio ambiente, representan un esfuerzo por integrar y relacionar, es decir, dar cuenta del funcionamiento de un sistema que ha sido fraccionado y sectorizado, en la teoría y la práctica. Retomando la definición de agricultura según Tivy 1990 (citado por Etter 1994): *"El resultado del conjunto de actividades humanas que cosechan biomasa vegetal y/o animal mediante la producción o transformación de coberturas vegetales cultivadas o manejadas cuyo proceso básico es la fotosíntesis"*. Aspectos tales como las *coberturas manejadas* hacen parte del sistema agropecuario adaptado en la región del *Pacífico Biogeográfico*.

Se ha documentado el papel de la sucesión vegetal y el manejo de la vegetación secundaria leñosa, para el diseño de agroecosistemas. Así mismo, se ha avanzado, en el conocimiento del papel de la biodiversidad en estos. En zonas como el *Pacífico Biogeográfico*, el componente arbóreo corresponde a los cultivos principales y los arreglos espaciales de los policultivos presentan estratificaciones y asociaciones en diferentes etapas sucesionales de la vegetación. Estas prácticas agroforestales resultantes del conocimiento tradicional del entorno, se han evaluado de manera insuficiente. Conocerlas permite introducir modificaciones o variantes que permitan elevar la eficiencia productiva y el nivel de vida de las comunidades.

Se habla mucho sobre la sostenibilidad de los sistemas tradicionales de producción de las comunidades tradicionales, pero falta documentar, cruzar, analizar, el conocimiento científico y no científico, acerca de las características y el funcionamiento de estos agroecosistemas. La mayor parte de la información existente en sistemas agroforestales, proviene de parcelas experimentales, manipuladas y relativamente controladas. Aún como inspiración de parcelas experimentales, las prácticas tradicionales tienen el conocimiento que es necesario registrar.

Mantener los agroecosistemas tradicionales es la única estrategia sensata para preservar *in situ* depósitos de germoplasma de los cultivos (Altieri y Merrick 1987). Argumentan los autores citados, que los centros de investigación que poseen bancos de germoplasma no logran cubrir la gran variedad existente de cada una de las numerosas especies potenciales, lo que se conserva está refrigerado y aislado, perdiéndose toda la dinámica existente entre parientes en los cultivos tradicionales.

3. **Pacífico Biogeográfico colombiano:** riqueza florística, pobreza material y creatividad humana

La región comprendida al occidente de Colombia con Panamá al norte, Ecuador al sur, el Océano Pacífico al occidente y la Cordillera Occidental de Colombia al oriente es llamada el "*Pacífico Biogeográfico*". Abarca varios departamentos y posee valores altos de diversidad biológica y una gran cantidad de endemismos, constituyéndose en uno de los "puntos calientes" evolutivos del planeta, es decir, áreas que presentan "megadiversidad" biológica (Myers 1988).

Hace trece años escribió Gentry (1986), *"El Chocó reclama el récord mundial de diversidad en plantas ≥ 2.5 cm dap en muestras de 0.1 ha. Las dos muestras de bosques pluviales arrojan un promedio de 262 especies ≥ 2.5 cm dap/0.1 ha. En comparación con un promedio de 151 especies para muestras equivalentes para sitios boscosos húmedos y muy húmedos"* y luego en 1993 *"...se ha sugerido que una reproducción extremadamente activa y hasta explosiva de especies,... es probablemente uno de los puntos más interesantes de la tierra desde el punto de vista de los "puntos calientes" evolutivos..."* (Gentry 1993). Este tipo de información ha dado para especular acerca de la inconmensurable diversidad biológica. Lo que no está bien es que son más las publicaciones que repiten las cifras de unos pocos científicos en informes y congresos, que el número de publicaciones originales que aportan a ese conocimiento, lo generan. Si fuese obligatorio publicar un artículo en revista especializada de cada una de las tesis y trabajos de pregrado y posgrado de biología, agropecuarias, forestales y afines en Colombia, de seguro nos llevaríamos muchas sorpresas.

El pacífico colombiano es una región única y diferente al resto de Colombia por sus características ambientales y sociales. Habitada por diversos grupos indígenas desde antes de la llegada de

4) hot spots en el original

los españoles, éstos han quedado reducidos a un 8% del total de la población. Según Friedman y Arocha (1985), de los 60000 indígenas que había en 1660, descendieron en 1783 a 15000 y en 1808 sólo sumaron 4450. El problema del derrumbe demográfico, que significó pérdida de brazos para el trabajo minero, el español intentó solucionarlo con la inmigración de esclavos negros.

En 1782 los negros representaban casi el 75% de la población en el Chocó, de un total aproximado de 35000, mientras los blancos constituían apenas el 2%, y el resto los indígenas. Los blancos eran dueños o supervisores de las minas, oficiales de la corona, curas o comerciantes y estaban allí en su calidad de explotadores. En la actualidad, el 84% de la población del Chocó, con un total de 250.000 personas, descende de los inmigrantes negros, un 8% es indígena y el resto lo componen gentes de variados orígenes a los que por su identificación sociocultural dominante en Colombia puede llamárseles blancos. El forcejeo interétnico existente allí, es un proceso de alianza, fricción o enfrentamiento en el cual tanto los indígenas como negros han tenido que boyar para hacerle frente al blanco y a su dominio de pólvora, cruces evangelizadoras e intereses mercantiles (Friedman y Arocha 1985).

Existe una incoherencia en relación con indígenas y negros. A los primeros, cuyos antepasados se asentaron hace más de 500 años en estos terrenos, luego de un tratamiento que los ha llevado al camino de la extinción, el estado los reconoció en su calidad de pobladores seculares de la zona, aceptando la existencia de *Resguardos Indígenas*, con autonomía político-administrativa. A los negros, el estado los colocó en la absurda categoría de colonos en tierras baldías con un asentamiento que en algunos casos llega a los 150 años. Tanto indígenas como negros combinan múltiples actividades para su supervivencia como son: agricultura, horticultura, actividad forestal, pesca, minería de oro y platino, actividad pecuaria, cacería, recolección y actividad artesanal.

4. Pobladores de *Santa Cecilia*: estrategias del bosque húmedo tropical colombiano⁵

Dentro del *Pacífico Biogeográfico* se encuentra la región de *Santa Cecilia*, la cual según Zuluaga (1996), tiene una procedencia cierta del Chocó, pero no hay claridad sobre la época en la cual llegaron a ese sitio los primeros pobladores. Por otro lado Cruz (1991), menciona la conformación del palenque de Guarato en 1728, con motivo de una revuelta de los esclavos negros. El corregimiento de *Santa Cecilia* hace parte del Municipio Pueblo Rico en el Departamento Risaralda en Colombia. El rango altitudinal es 270 y 640 m.s.n.m., la zona de vida corresponde a bosque pluvial con precipitación promedio anual de 6.136 mm El número promedio de días con lluvia al año es 263,7 días (8,8 meses), y una topografía montañosa donde se practica agricultura de ladera en una pendiente promedio de 67,7%. El tamaño aproximado del corregimiento es de 10 000 ha. y la población cerca de 3000 personas.

Este núcleo de pobladores ha tenido transformaciones en su cultura desde comienzos del siglo a partir de la labor de la Iglesia y el contacto con los mestizos. Características importantes de esta cultura como la música, el baile y el orgullo por lo ancestral, han sido reprimidos por la misión, según García (1996), con la idea de "superar" elementos culturales por considerarlo "salvaje" y "diabólico". Esto se relaciona con la idea generalizada de considerar atrasado e inferior, ser agricultor, lo que impulsa a salir del territorio, presentándose emigración hacia las ciudades.

Refiriéndose a los hechos que convocan las formas colectivas en la región de *Santa Cecilia*, García (1996) dice: "*Formas de organización colectiva como la minga, si bien no han desaparecido del todo, no convocan con tanta fuerza ni de forma masiva a los pobladores negros, en la medida en que ha sido introducido el*

5) Una versión de este tema aparece en Duque (1999b)

trabajo asalariado y que la política tradicional nacional con su labor paternalista acostumbró a los pobladores a cambiar votos por artículos o favores”.

La característica más importante de los cultivos desarrollados por los pobladores de *Santa Cecilia*, es que éstos se presentan en la forma de policultivos, con gran cantidad de plantas asociadas a manera de arvenses. Esto quiere decir que el esquema de un sólo cultivo (monocultivo), limpio (sin arvenses asociadas) no se encuentra. Junto al hecho de la presencia permanente de elementos arbóreos en los policultivos, lo más importante es la constancia del grupo de especies forestales (maderables y frutales), constantes en las parcelas cultivadas. En términos de prácticas agroforestales, la persistencia y abundancia del elemento forestal sugiere que los árboles no son un acompañante de lo agro, sino un constituyente de lo agro, en otras obras, sería una variante agroforestal expresada en un sistema de cultivo forestal-forestal diseñado por los pobladores de *Santa Cecilia*.

Los pobladores de *Santa Cecilia* practican una economía de subsistencia basada en la combinación de varias actividades, que se alternan según la época y las circunstancias, de manera similar a lo que ocurre en los policultivos, donde no dependen de un sólo producto. Las estrategias adaptativas incluyen el lavado manual de oro, la extracción de productos del bosque, la pesca y la cacería. Actividades como el lavado de oro y la cacería se realizan en áreas distantes al corregimiento, en un territorio de uso más amplio que es definido a partir de los ríos. Sin embargo, la agricultura es la actividad principal, base de la supervivencia debido a la disminución evidente del oro y la fauna terrestre y acuática. En otras palabras, la estrategia adaptativa multitemporal y multiuso, que combina diversas actividades, se ha simplificado en la zona de estudio.

La manera como "circulan" los productos agropecuarios (Primitivo, Chontaduro, frutas y cerdos), se basa principalmente en una red de circulación y redistribución que descansan en una lógica tradicional de relaciones, de solidaridad y reciprocidad, al interior del grupo humano, vendiendo una parte de la producción; en el caso del Cacao durante todo el año, del Chontaduro a finales e inicio del año, en las cosechas, y ocasional durante todo el año, en cuanto al Borojó. El Cacao es el único producto que tiene asegurada la compra en el mismo poblado, por lo que es considerada "la alcancía". Los policultivos aseguran la comida y permiten acceder al dinero.

Mientras la lógica del desarrollismo a ultranza de la agricultura capitalizada y supermecanizada, de monocultivo limpio y concentrada en pocos productos no es adecuada, para todos los países (Bray 1994), esta misma lógica productivista, mantiene la tendencia a ampliar la "frontera agrícola" a través de procesos caóticos de colonización, simplificando los ecosistemas.

La "frontera agrícola" en *Santa Cecilia* se mantiene estable, en la medida en que se presenta poca apertura de nuevas tierras para la agricultura y el tamaño del policultivo se mantiene. Esto ha permitido la preservación del "bosque de respaldo", el cual corresponde a un bosque secundario manejado de manera integral junto al policultivo. Este bosque los provee de madera para la construcción, leña, frutas, raíces y fauna silvestre. La familia interviene en las labores agrícolas, presentándose una división sexual del trabajo.

La relación entre los pobladores ancestrales y/o asentamiento antiguo como los indígenas y los negros y de éstos con los mestizos, en el *Pacífico Biogeográfico* ha producido un sincretismo que les ha permitido cambiar y adaptarse a las condiciones ecológicas de bosque húmedo tropical. En el caso de los pobladores negros desde el siglo XVIII, tomando técnicas de los indígenas en los que tiene

que ver con la agricultura de roza y descomposición, la cestería para cargar y almacenar productos (Friedman y Arocha 1993). Los cambios y adaptaciones de esta comunidad, aunque significan pérdida de elementos de su cultura, también representan ganancia, conformando una identidad enriquecida por otras culturas, mostrando una capacidad creadora de adaptación a nuevas realidades. Esto implica que la adaptación al medio ambiente hace parte de un universo de representaciones, significados y relaciones que han permitido la supervivencia física y cultural, lo cual significa que su conocimiento endógeno y su visión del mundo se refleja en el tipo de agricultura viable en su entorno natural, adaptada a condiciones climáticas, pendiente extremas y valores altos de biodiversidad.

El patrón de asentamiento es poco ribereño, en su mayor parte en la ladera, es decir las riberas y/o "playas" son un área mínima para la producción agrícola, por lo que debe utilizarse la pendiente. Esto nos ubica frente a una agricultura de policultivos de ladera en tierras bajas del trópico húmedo. Sin embargo, existe una peligrosa tendencia de la sociedad dominante de considerar "improductivas" las áreas con bosque y de considerar perezosos a los pobladores por no sembrar toda la finca con monocultivos limpios. Dice Zuluaga (1995), "es generalizado el concepto que existe sobre una especie de pereza congénita entre los negros y los indígenas calificándolos con criterios ajenos a su cultura" y a su medio.

No se encuentran descripciones detalladas del manejo de las comunidades negras, considerándose que éste grupo humano no tiene conocimientos agrícolas, tal como lo discute Sánchez (1994), al realizar un recuento histórico del tránsito del extractivismo a las etnoagriculturas de las comunidades rurales negras e indígenas en el *Pacífico Biogeográfico* Colombiano. Por otro lado Mejía (1993), establece "tres modalidades, estructuras o sistemas de aprehensión de los recursos: indígenas, coloniales y modernas". Resalta el autor "alternativas de supervivencia popular, validables

hacia la modernidad los sistemas indígenas y sus adaptaciones negras". ¿Será acaso que el conocimiento endógeno de los pobladores de *Santa Cecilia* se expresa en sistemas agroforestales conformados por el policultivo y el "bosque de respaldo", con aportes o adaptaciones indígenas?.

Pero al ver las estrategias agroforestales desarrolladas en *Santa Cecilia*, queda claro que este grupo humano es agricultor, ha desarrollado prácticas que indican un conocimiento del medio y un cuerpo de conocimiento propio, con aportes del saber indígena y "mestizo". Cuando llegaron los grupos africanos a América en el siglo XVIII venían personas con historia, conocimiento y la división del trabajo establecida, de manera que mientras los negros trabajaban las minas, los indígenas producían la comida (Friedman y Arocha 1993). No se considera aquí que los grupos negros no trajeran conocimiento agrícola, que unido a lo aprendido en el llamado nuevo mundo, resultase en innovaciones locales.

La habilidad para inventar hace de ellos personas hábiles para lograr soluciones que parecen imposibles. La improvisación individual desarrolla opciones que no coinciden con las formuladas por otros ante el mismo problema, lo cual los vuelve "expertos en bricolaje" a la manera de Arocha (1993). Quizás, sea esta la razón que impide llegar o persuadir con ideas y métodos que no consultan la manera de relacionarse con su mundo. A pesar de las condiciones de marginalidad y necesidades básicas insatisfechas, la estrategia de la diversidad desarrollada por la invención humana radica en "resolver", en la manera de cultivar a partir de aprovechar las estrategias adaptativas desarrolladas por la flora y retomando del bosque la composición florística y siembra, en ausencia de un patrón rígido y geométrico de la vegetación, para "organizar" la vegetación cultivada. Un "caos estructurado" a la manera de Schulz y otros (1994), al describir policultivos similares en Brasil a los que llamó "jardines forestales".

El tipo de agricultura de policultivos expresada en una alta diversidad de asociaciones agroforestales, es la respuesta cultural al manejo de un medio tropical húmedo y pluvial. En términos de la cultura y las condiciones ecológicas, *Santa Cecilia* no resiste una transformación drástica dirigida por completo a una economía de mercado, que homogenice o simplifique los cultivos y reemplace las relaciones sociales de intercambio y distribución de la producción agrícola. Aquí nos enfrentamos a una economía con una racionalidad diferente a la sociedad dominante. Cultivo viene de cultura y la cultura en esta región de Colombia tiene una expresión de supervivencia y conocimiento en forma de policultivos resultantes de un tipo de agricultura no convencional en condiciones sociales y ambientales extremas que debemos conservar. Sólo conservando la cultura de generaciones presentes podremos ocuparnos de las generaciones futuras, antes no.

5 Conclusiones

Resumiendo, las características especiales que exhibe la naturaleza en la región del *Pacífico Biogeográfico* y la riqueza cultural de sus habitantes no se compadece con el grado de dificultades en que viven. Si bien es cierto que han desarrollado estrategias adaptativas en condiciones de extremos ambientales, esto sólo les ha permitido sobrevivir sin construir futuro. Las pocas oportunidades de acceder a empleo y educación, se unen al hecho de considerarse las actividades agrícolas como atraso y opción de no futuro, por lo que los mayores alientan a las nuevas generaciones a emigrar de la región, muchas veces ignorando sus verdaderos oficios.

Necesitamos modelos de agricultura que combinen elementos del conocimiento tradicional y el conocimiento científico, para enfrentar la crisis ambiental y para superar la pobreza rural. Se busca conocer como se producen los alimentos, en que contexto

cultural y ecológico, como requisito básico para la seguridad alimentaria. Para esto son necesarios diferentes nociones de eficiencia y racionalidad, así como del concepto de progreso para comprender los sistemas nativos de los campesinos.

El proceso de la investigación propicia espacios de discusión y aprendizaje de aspectos relacionados con la agricultura, la cultura y las características y condiciones sociales en que se han generado y se reproducen las prácticas de cultivo. Es decir, se aborda de manera simultánea la complejidad del sistema de producción agrícola y la sofisticación del conocimiento de la gente que los maneja.

Vivir en la pobreza y sin esperanzas, en medio del discurso oficial y no oficial acerca de la necesidad de conservar la diversidad biológica, sin que ella represente beneficios palpables y medibles de manera inmediata, es decir, vivir con el cuento de conservar para las generaciones futuras cuando las presentes no tienen asegurada una vida digna, sólo ha creado una resistencia ante la conservación de la naturaleza que dificulta aún más la posibilidad de revertir la situación.

Especular con las esperanzas en un desarrollo futuro basado en la diversidad biológica, sin que estemos avanzando ni un ápice en el conocimiento y con una gran deuda de personal calificado en aspectos científicos y tradicionales, es irresponsable y trágico en países como Colombia. La carencia de información y conocimiento de calidad, impide prevenir, manejar, aprovechar y restaurar. Además de la diversidad biológica en número de especies, la diversidad de paisajes, de suelos, de estratificación vertical y de productos, son aspectos que debemos estudiar si queremos entender como funciona la agricultura en condiciones de bosques húmedos tropicales.

6 Bibliografía citada

- ALTIERJ, Miguel. *Por qué estudiar la agricultura tradicional?* Agroecología y Desarrollo 1:22-31 1991.
- ALTIERJ, Miguel y MERRJCK. *In situ conservation of rop genetic resources through maintenance of traditional farming systems*. Economy Botany 41(1):86-96, 1987.
- AROCHA, Jaime. Los negros, expertos en bricolage. En: Leyva (ed.), Colombia Pacífico. Fondo FEN Colombia. Bogotá. PP 572-577, 1993.
- BRAY, F. Agricultura para los países en desarrollo. Investigación y Ciencia. Septiembre PP. 4-11, 1994.
- BROSIUS, J. P., LOVELACE, G. W. & G.G. MARTEN. Ethnoecology: an approach to understanding traditional Agriculture knowledge. En: Traditional agriculture in southeast Asia. Westview Press. PP 187-198, 1986.
- CARSON, Raquel.. La primavera silenciosa. 1964
- CHAMBERS, R. y B.P. GHILDYAL.. *El modelo del agricultor primero y último. La investigación agrícola para agricultores con pocos recursos*. Agroecología y Desarrollo. 2/3:9-24, 1992
- CHAMBERS, R. Rural Development. Putting the last first. London, Longman. 1983.
- CRUZ, Salvador. Datos para la historia de Pueblo Rico. 1891-1991. Pereira. 275 PP, 1991.1991.
- DOORMAN, F. (compilador). La metodología del diagnóstico en el enfoque "investigación adaptativa". IICA, San Jose. 301 PP, 1991.
- DUQUE, A. A. Aporte metodológico a la búsqueda de alternativas para un uso racional del Bosque Húmedo Tropical. Tesis de grado Ph.D. Universidad Agraria de La Habana. 100 PP más anexos. Incluye fotos y mapa. 1999a.
- DUQUE, A. A. Estrategas del bosque húmedo tropical colombiano. Agricultura orgánica 5(2):23-26. 1999b.
- ETTER, Andrés. *Consideraciones acerca de la agricultura sostenible*. Ambiente y desarrollo. Bogotá: Universidad Javeriana. PP 39-59, 1994.
- FRIEDMAN, Nina y Jaime AROCHA. Herederos del Jaguar y la Anaconda. Carlos Valencia Editores. Cuarta edición. Bogotá. 383 pp, 1993.
- GARCÍA, Lina Maria. Pobladores negros del Agüita y el alto río San Juan. Relaciones sociales y territorio. Trabajo de Grado. Departamento de Antropología, Universidad Nacional. Bogotá. 172 PP. incluye fotos y gráficos. Sin publicar. 1996.
- GENTRY, Alwyn. *Species richness and floristic composition of Chocó region plant communities*. Caldasia 15: 71-91, 1986.

- GENTRY, Alwyn. *Riqueza de especies y composición florística*. En: Colombia Pacífico. Bogotá: Fondo FEN Colombia Pp 200-219, 1993.
- HARWOOD, Richard. *Uso eficiente de los recursos de la finca*. En: Desarrollo de la pequeña finca. IICA. Costa Rica. 173 PP, 1986.
- HECHT, Susana. *La evolución del pensamiento agroecológico*. Agroecología y Desarrollo 1:2-15, 1991.
- HOLT, E. y R. PASOS. "Del agricultor al agricultor". El potencial campesino de generación y transferencia de tecnología del Rio San Juan, Nicaragua. En: Thurston et al (eds.). Tapado. Los sistemas de siembra con cobertura, PP 81-91. Ithaca: Cornell University. 329PP 1994.
- MEJÍA, M. Agricultura alternativa. En: Leyva, P. (ed.) Colombia Pacífico. Fondo FEN Colombia. Bogotá. Pp 656-667, 1993.
- MYERS, N. Tropical forests and their species, going, going...?. En: Wilson y Myers. Biodiversity. National Academy Press, Whashington. PP. 28-35, 1988.
- PARSONS, James J. *Una ciencia especial de investigación*. En: Parsons, Las regiones tropicales americanas: una visión geográfica de James J. Parsons. pp. 11-1. Bogotá: Fondo FEN, 1992
- PROGRAMA DE NACIONES UNIDAS PARA EL MEDIO AMBIENTE Y EL DESARROLLO. Convenio sobre Diversidad Biológica y Declaración de principios sobre los bosques. Rio de Janeiro. 1992
- SANCHEZ, E. Del extactivismo a las etnoagriculturas: las miradas sobre la economía de las comunidades rurales negras e indígenas en el Pacífico. En: Proyecto Biopacífico. 1994. Economías de las comunidades rurales en el Pacífico Colombiano. pp 15-34. Bogotá. 1994.
- SCHULZ, B., BECKER, B. & E.GOTSCH Indígenous knowledge in a "modern" agroforestry system. A case study from eastern Brazil. Agro forestry Systems 25: 59-69, 1994.
- ZULUAGA, V. El mito de la pereza congénita. Ciencias Humanas, Universidad Tecnológica de Pereira. 53-56, 1995
- ZULUAGA, V. La configuración étnica en Caldas y Risaralda. Los grupos negros. En: Gobernación de Risaralda y Fundación Espiral (eds.). Risaralda: desafíos del desarrollo. pp-126-129, 1996

Diseño Agroforestal con Riego Tecnificado

**El caso de la Finca “El Mirador”,
Prov. San Pablo, Cajamarca- Perú**

Carlos Diaz Linares¹⁾
ANPE - PER

La Finca “El Mirador” forma parte de una propiedad familiar de 49 Has, tiene una extensión de 8 Has, está ubicada a 5 horas de Cajamarca y tiene clima variado frío, que oscila entre 8 y 20°C, de acuerdo a la época del año.

El trabajo es realizado por dos hermanos y 4 trabajadores contratados.

1 Antecedentes

Se empieza a ejecutar un diseño agroecológico luego de realizar un diagnóstico en el año 1997.

Como fuente de la experiencia acumulada por la familia (padres y hermanos), los conocimientos adquiridos en eventos de capacitación, se pudo aplicar técnicas adecuadas y apropiadas para mejorar la producción, con una concepción agroecológica, de desarrollo sustentable.

1) Apoyo. Rubén Figueroa; Edac-Rea Perú

2. Construcción de los procesos

2.1 Conservación de suelos:

Se construyen terrazas de formación lenta, con acequias de infiltración y barreras vivas, con plantas nativas, tanto arbustos como árboles, de esta manera evitamos la erosión de los suelos, acomodándolo para lograr buena producción, manejando equilibradamente el medio ambiente.

Este terreno es en ladera y por lo tanto, tiene que hacerse primero el trabajo con el suelo.

2.2 Abonamiento de los cultivos:

Para enriquecer el suelo, se usa estiércol de ovinos y vacunos, esparciéndolos en las canchas de pastoreo, también aplicamos otros abonos, tales como el guano de isla y gallinaza, para reforzar.

2.3 Rotación y asociación de los cultivos:

En esta finca se combina los cultivos de papa, maíz, haba, frijol, trigo y arvejas con pastos cultivados como el Rye Gross y trébol rojo y blanco; de esta manera se hace una rotación entre cultivos temporales con pastos con descensos periódicos de 5 años.

Se asocia el maíz con arveja, haba, frijol coiguas; y la papa con haba, frijol y al contorno tarwi ó lupiceo como planta protectora.

También se asocia la avena forrajera con viscia strigoss (una leguminosa tipo lenteja). Asociamos los pastos entre Rye gross y trébol, todo esto con los árboles, algunos de los cuales sirven también como forraje para el ganado.

2.4 Agroforestería:

Toda la parcela está circulada de diferentes especies de árboles,

especialmente nativos tales como alisos, saucos, mutuy, surco, sause, fleutas trepadoras frutales, tales como los poro poros Humboro, moras y granadillas. En estas cercas también tenemos tomillo y una serie de arbustos de múltiples usos y otros árboles exóticos que fueron sembrados anteriormente, tales como eucaliptos, pino y ciprés.

Estos árboles también se han instalado, como división en los potreros y lo más importante, en las terrazas de formación lenta, también tenemos una gran diversidad de árboles, arbustos, plantas aromáticas y medicinales en 2 bosquetes que se encuentran, en los linderos laterales; allí contamos también con Romero macho, rumilanche, zauche, huay lulo, maqui-maqui, etc.

2.5 Riego tecnificado:

Se ha captado el sistema de riego en un canal, a fin de racionalizar mejor el riego del agua, pues contamos con un total de 25 horas cada 15 días.

El sistema consiste en lo siguiente:

- Captación en el mismo canal
- Desarenador para evitar los paños y otros materiales
- Cámara de carga: permite regular el ingreso del agua a las tuberías que conducen a la parcela. Sus medidas son: 3 x 2m x 1.5 mts.
- Tubería matriz: lleva el agua por tubos de 2 pulgadas, hasta una extensión de 275mts lineales, en su recorrido cuenta con 2 cámaras de compresión.
- Tuberías laterales movibles: para llevar el agua a las parcelas de cultivos ó pastos, con su respectiva llave de paso, se puede regar con tres a la vez.

- Aspersores: son cinco por cada lateral, cubren un diámetro de 15 mts, cada uno, riegan 1.800m² simultáneamente y el tiempo depende de los cultivos.

3 Resultados

La agroforestería nos permite:

- Un micro clima adecuado para los animales y plantas, evita la acción de las heladas.
- Evita la erosión de los suelos y refuerza la acción de las terrazas.
- Nos brinda leña, madera y forraje para los animales.
- Aumenta la biodiversidad en la finca entre árboles, arbustos, cultivos y pastos.
- Genera mejores ingresos económicos por la venta de la leña, madera y frutales que también pueden ser transformados.
- Adecuada integración agricultura y ganadera. Se recicla el estiércol y a la vez se aprovechan los rastrojos y algunos árboles forrajeros.

El riego por aspersión

- Evita la erosión de los suelos, regar por inundación en ladera es muy peligroso. Por aspersión tenemos una lluvia suave.
- Racionaliza el agua de regadío, aprovecha mejor el turno de agua y duplica su eficiencia.
- Modifica el calendario agrícola y logra cultivos, en tiempo que no llueve.
- Alcanza beneficios económicos al aumentar la producción, lograr más cosechas en tiempos de escasez, alcanzando

mejores precios para los productos.

- Evita los efectos de las heladas.
- Permite una optimización del uso de pastos, puede hacer rotación de potreros, usando cercas en crecimiento de éstos, en forma adecuada.
- El riego es uniforme para toda la planta y permite usar mejor el tiempo de éste.

Finalmente debemos indicar, que combinando los componentes de conservación de suelos, Agroforestería y riego por aspersión, se logra un manejo integral de las parcelas, sobre todo teniendo en cuenta las laderas andinas.

Todo esto debe complementarse con cultivos alternativos, rentables, que luego de asegurar la alimentación familiar y local, permitan un ingreso para la capitalización del predio, adquirir bienes y servicios que no existen en el campo.

Con la organización de los productores podemos replicar estas experiencias, tal como se está haciendo en varias provincias de Cajamarca-Perú, incluyendo la transformación y comercialización de los productos, para beneficio de los agricultores.

Microcuencas Abastecedoras de Acueductos Veredales

**Sistemas de producción sostenibles en el
Municipio de Miranda Cauca**

El Municipio de Miranda se ubica a 1092 msnm en el nororiente del Departamento del Cauca. Posee 20.201 has. De las cuales el 45% están dedicadas a la agricultura, pero 34% a la agroindustria cañera, el 13% con vegetación natural. El 13% en páramo. La población se estima en 23000 habitantes compuesta por mestizos, negros e indígenas paeces. En la zona montañosa habitan aproximadamente 5000 personas, las cuales 3500 son indígenas. Existe como renglón productivo principal la agricultura, especialmente el café, plátano, frutales y algunos transitorios como el frijol, maíz, arveja y hortalizas. La ganadería constituye un renglón secundario, al igual que las especies menores. La extensión de las fincas tiene un promedio de 2.7 hectáreas, siendo en su mayor parte propietarios.

Miranda posee dos cuencas principales que son: el Río Desbaratado, el Río Guengué e innumerables micro cuencas afluentes de los Ríos principales. Así, la oferta hídrica del municipio es muy grande y urge desarrollar actividades de protección y conservación, ya que las cuencas y micro cuencas se encuentran en grave proceso de deterioro, principalmente por la tala, explotación inadecuada de las minas de mármol, cultivos ilícitos, entre otros.

1. Antecedentes del proyecto:

En el año 1994 se realizó un diagnóstico por parte del Cabildo, la UMATA, juntas de Acción Comunal de veredas de la parte alta de Miranda, las Corporaciones CIMA y SEA, sobre la problemática ambiental del Municipio. En un proceso muy participativo con la comunidad, se logró ubicar tres factores de deterioro, que afectan las microcuencas abastecedoras de acueductos veredales: a) Poco control comunitario y de las entidades competentes b) Establecimiento de cultivos de pancoger en detrimento del bosque protector y c) Establecimientos de cultivos ilícitos, especialmente coca y amapola con la consecuente tala del bosque. Algunas consecuencias graves diagnosticadas, fueron al secamiento de innumerables ojos de agua, erosión de los suelos, pérdidas considerables de área del bosque protector, entre otras.

El proyecto tiene como énfasis, la protección y conservación de los recursos naturales de la zona alta del Municipio de Miranda, especialmente las fuentes de agua, zonas boscosas, márgenes de las microcuencas, la promoción y el establecimiento de sistemas agroforestales y silvoagrícolas, donde se prioriza la conservación de suelos, los policultivos y la producción de pancoger y para el mercadeo.

Consideramos importante, conciliar las actividades productivas y de conservación de los recursos naturales, para ello se viene impulsando técnicas de conservación de suelos, como los abonos orgánicos, siembras en curva a nivel, zanjas de infiltración, barreras vivas, manejo de coberturas vivas y muertas, sistemas de silvoagricultura, que consisten en; asociar cultivos perennes (arbóreos y arbustivos) y cultivos transitorios. Estos modelos han sido, por más de doce años con éxito por el CISEC, en suelos erosionados del Municipio, Santander de Quilichao y otros resguardos de la zona norte del Cauca, comprobándose su eficacia,

en la recuperación y mantenimiento de la fertilidad natural de los suelos.

Por otra parte, la zona alta de Miranda presenta suelos muy pobres, una topografía muy quebrada, en 1000 hectáreas, se está produciendo la comida de más de cinco mil personas del territorio, sin contar con 10000 personas consumidoras del casco urbano.

A largo plazo, invertir en las parcelas de los agricultores, es invertir en mantener y conservar los productos del bosque secundario, que quedan así como las zonas aisladas y reforestadas, por la comunidad cerca, a las 46 hectáreas.

Consideramos urgente contar con el apoyo necesario, el proyecto; que hasta el momento brinda resultados positivos y alternativas viables, para el desarrollo sostenible, del sector agropecuario de Miranda, y pueda seguir siendo un espacio de aprendizaje e intercambio de experiencias, con otros resguardos y sectores campesinos del país, que nos han visitado como Toribio, campesinos del Sumapaz y Cundinamarca, Santiago de Cali y miembros de entidades que ejecutan proyectos de ECOFONDO, de Antioquía, la Costa atlántica, entre otros.

2. Construcción del proceso

Metodología:

La unidad territorial del trabajo de conservación y producción es la microcuenca. Nuestra propuesta radica en implementar las parcelas Silvoagricolas y modelos agroforestales, como alternativa productiva en la zona, ya que se mantiene el componente arbóreo, el asocio de cultivos a corto período con especies perennes y semi perennes y diferentes técnicas de conservación de los suelos; como las curvas a nivel, las barreras vivas, las zanjas de infiltración, el

uso de abonos orgánicos y abonos verdes, entre otros. Lo anterior se propone teniendo en cuenta el uso potencial del suelo de Miranda, que nos indica sí debería estar en cobertura boscosa, en la mayor parte del área montañosa, debido a las bruscas pendientes y la inestabilidad geológica de los suelos, ya que en la parte alta de Miranda se presentan fallas geológicas, en los sectores de las veredas Calera, Cabildo, Cilia, Potrerito, el Otoval, Horno y Alpes.

Metodología de trabajo en las parcelas:

- 1 Primero que todo; se hacen reuniones veredales, para explicar el programa y sus objetivos, diagnosticar la problemática de la vereda y detectar a las personas o familias interesadas en el mejoramiento de sus parcelas.
- 2 Posteriormente en visitas a las fincas, se diligencia una ficha técnica de cada familia y parcela, que constituye la base de datos inicial del trabajo.
- 3 En concertación con los agricultores; se fijan fechas para realizar la visita técnica y elaborar conjuntamente la proyección del trabajo en la parcela. Si es un grupo de trabajo comunitario, mejor. Se hace un taller participativo y se fijan las metas semestrales de trabajo, para el mejoramiento de las parcelas.
- 4 Se realizan los recorridos a las parcelas, se elaboran los mapas por parte de los agricultores, tal como se encuentran y las proyectan al futuro.
- 5 De este trabajo en conjunto del técnico y los agricultores, se diligencian las solicitudes para los créditos con el fondo rotatorio, se determinan las donaciones, compromisos de aporte de mano de obra, de agricultores y grupos.
- 6 Definición de incentivos: estos generalmente se dan en, insumos en donación para empezar el trabajo, con recursos

de contrapartida del municipio, se apoya con alimentos manufacturados las mingas que realizan los grupos, rotando en cada finca, para cumplir las metas de los planes de trabajo de cada agricultor.

- 7 Capacitación técnica. A través de talleres teórico-prácticos en las fincas de los agricultores.
- 8 Seguimiento técnico: Mediante visitas técnicas a las parcelas, cada quince a veinte días.
- 9 Evaluación: se realizan reuniones de evaluación, con los grupos de trabajo, por vereda; y cada año, una asamblea de los proyectos productivos (el día de la semilla), donde se analiza las dificultades y logros del programa, se intercambian semillas entre los agricultores y grupos, así como las experiencias acumuladas.

También se están implementado técnicas de control biológico preparados, a partir de plantas para el control fitosanitario de los cultivos, la alelopatía, etc. El asocio al sistema agrícola de la producción pecuaria, como las especies menores y la piscicultura, es otro objetivo de la propuesta.

En general, podemos decir que la silvoagricultura es, el asocio de árboles con cultivos transitorios, arbustos, frutales, plátano, forrajes, pastos, plantas medicinales. El área recomendada por parcela, es de media plaza, pero por los altos costos de mano de obra, para el establecimiento, la mayoría de los agricultores empiezan mejorando un cuarto de plaza.

Mediante el fondo rotatorio se apoyan algunos materiales costosos como mallas, mangueras, surtidores, insumos para abonos orgánicos, etc. Y las semillas se entregan en fondo rotatorio con un interés anual del 20%.

En los talleres de etnoeducación ambiental y cosmovisión nasa, se estudian elementos culturales importantes para incorporar o recuperar, en las actividades agrícolas y de conservación. Tal es el caso de las fases de la luna, para la siembra y diversas labores agrícolas, mitos, creencias acerca de sitios sagrados, el acto del Refrescamiento, etc., que forman parte de la cosmografía nasa, su vida espiritual, y que poco a poco se han ido perdiendo. Este trabajo de recuperación y recreación cultural se hace con usuarios de microcuencas, maestros rurales, padres de familia y estudiantes desde el espacio comunitario y escolar, respectivamente. Este año de 1999, en talleres con ancianos, agricultores y docentes, de las escuelas de la primaria básica, se elaboró el calendario nasa, que se ha ido socializando en las veredas.

Respecto a los aislamientos y reforestaciones, mediante un fondo de contrapartida de la alcaldía, se tienen recursos; para comprar terrenos, conservación de nacimientos y en algunos casos se logra que el dueño, de la finca donde están los nacimientos, ceda el terreno. Desde el programa se aporta alambre, grapas y parte de la posteadura. También se apoya con la alimentación, para las mingas de reforestación y los árboles producidos en los viveros comunitarios. Se propagan especies como aliso, nacedero, balso, arboloco, ortigo, cedro negro, entre otros.

Con relación a la metodología empleada en los aislamientos, se busca que estos incluyan las bocatomas de los acueductos, para que queden protegidas. Se trabaja mínimo con una hectárea alrededor de cada nacimiento, pero tenemos algunos donde se han aislado 7 y 8 hectáreas. Se siembran cercos vivos como lechero, nacedero, ortigo, arboloco, intercalados como postes de maderas como flor amarillo, cascarillo rojo, galvis y pino. Se realizan siembras de maderables, en las partes periféricas al aislamiento. Algunas especies maderables sembradas son: el cedro de altura, cedro negro, cedro rosado, aliso y arboloco.

Para darle seriedad, al compromiso comunitario de conservación de las áreas protegidas, se levanta un acta de compromiso entre la junta comunal de la vereda donde se hace el aislamiento, el dueño del predio que cede, el municipio para brindar recursos de mantenimiento, los usuarios del acueducto y el cabildo indígena. Normalmente, esta firma del acta, se hace en una reunión veredal con todos los beneficiarios.

3. Resultados

Con el apoyo de ECOFONDO y la cofinanciación del Cabildo, la comunidad y la Alcaldía, se han ejecutado varias acciones importantes, que podemos resumir de la siguiente manera:

- Detener la tala y quema, en zonas de aislamiento que protegen microcuencas abastecedoras de acueductos veredales.
- Aislar y reforestar 50 nacimientos de agua, en un área aproximada de 46 hectáreas.
- Sembrar alrededor de 32.000 árboles, en zonas de reforestación y fincas aledañas a las microcuencas protegidas.
- Desarrollar, un programa de etnoeducación ambiental, en 12 escuelas rurales, dos colegios, con maestros, padres de familia, alumnos y usuarios de las microcuencas, alcanzándose una participación activa de 500 personas.
- Establecer tres viveros comunitarios de árboles maderables, frutales y especies medicinales.
- Lograr elaborar un reglamento interno, para el control y protección de los recursos naturales, aplicado por las juntas comunales veredales y el cabildo.
- Se movilizaron mas de cuatrocientas personas a fin de exigir recursos para la protección del medio ambiente en el año 1996 y 120 personas en el año 2000.

- Adquirir mediante compra, 17 hectáreas para protección de microcuencas, aprovechando dineros municipales de ley.
- Adelantar un programa de mejoramiento de parcelas, con 80 familias, mediante técnicas de silvoagricultura y agroforestería.
- Se logró establecer, un fondo rotatorio por valor de 25 millones, para apoyar la producción agropecuaria con técnicas orgánicas.
- Se ha establecido un almacén de insumos agropecuarios, y herramientas que se venden a precios favorables a los beneficiarios de los proyectos productivos, del cabildo indígena y agricultores en general.
- Establecimiento de 30 parcelas Silvoagricolas y 50 sistemas agroforestales, como cercos vivos, siembra de maderables y frutales, en asocio con cultivos transitorios.
- Se capacitarán 200 agricultores, en técnicas orgánicas.
- Coordinación interinstitucional con el municipio, organizaciones campesinas, el hogar juvenil y ONGs del Municipio.
- Formulación de políticas para el sector agropecuario, en coordinación con la UMATA organizaciones campesinas y ONGs del sector.

4. Estado actual del proceso

En el momento el proyecto se encuentra en el último semestre de ejecución, con sus metas cumplidas en más del 80 por ciento. Se ha presentado un nuevo proyecto de continuidad del programa de recursos naturales, con miras a fortalecer un fondo para apoyar actividades productivas a dos empresas de producción, transformación y comercialización, de medicinales y mora, que hemos venido impulsando desde el año pasado, apoyados por el Plante.

Se están gestionando recursos con CRC, en la elaboración de proyectos con la ACIN dentro del plan de desarrollo o plan de vida de las comunidades indígenas del norte del Cauca. A escala local con la alcaldía, la corporación Esfera Azul, el hogar juvenil, el plan de atención básica de la alcaldía, la asociación campesina y el CISEC, está discutiendo una propuesta, de desarrollo para Miranda bajo tres componentes: agricultura sostenible, salud y educación. También empezamos un programa radial, con la UMATA y la corporación Esfera Azul, en la emisora comunitaria, para difundir temas de campo, el medio ambiente y la promoción de valores de convivencia ciudadana.

5. Impacto regional: a nivel social, económico y ambiental

El impacto a escala social se mide, en el fortalecimiento institucional del Cabildo, en la medida que ha podido desarrollar un programa, que beneficia a muchas familias, y tiene la capacidad de concertar con el gobierno local, las instituciones del sector agropecuario, y ha podido sensibilizar a un sector importante de los habitantes de la zona montañosa frente al cuidado de la naturaleza y los recursos naturales.

En el orden económico, algunas familias que, han trabajado con organización y esmero han podido mejorar sus ingresos, al mejorar sus parcelas o participar activamente de los proyectos productivos que se están impulsando. Algunos agricultores itinerantes, que no están trabajando en un solo sitio han descuidado sus cultivos y no han logrado mejorar sus ingresos, por el contrario deben al fondo rotatorio. Algunas experiencias interesantes de agricultores, que han comprado terrenos para producir, en la medida que fueron apoyados por el fondo rotatorio, se organizaron familiarmente para producir.

En el momento se gestionan dos proyectos productivos con la UMATA, que tienen el mercadeo asegurado y podrían aumentar los ingresos de los agricultores. Estos proyectos son la sericultura y la cría de cuyes. Con recursos del fondo rotatorio, se apoyaría a los agricultores para ingresar a estas actividades productivas. También se gestionan proyectos productivos con ACIN, enmarcados en el plan de vida indígena, de la región nortecaucana.

6. Venta de bienes y servicios

En el momento contamos con experiencia en los aspectos, de organización y metodología de trabajo; para la protección de microcuencas y sensibilización de la comunidad frente al cuidado del medio ambiente.

También se cuenta con fincas, casi establecidas en su segundo y tercer año, van consolidándose, como sistemas productivos conservadores de los suelos, la biodiversidad y generadores de ingresos estables a los agricultores. En estos espacios, se puede brindar talleres teórico prácticos y el intercambio de experiencias, con sus protagonistas principales: los agricultores.

Contamos con dos materiales educativos, uno para productores y otro para docentes, sobre educación ambiental y cosmovisión nasa.

Una vez establecida la planta deshidratadora de plantas medicinales, ésta se convierte en un sitio para visitar e intercambiar experiencias con otros grupos afines.

Se ha adelantado un trabajo de propagación de especies forestales y medicinales, que estamos sistematizando, contamos con viveristas entrenados y dispuestos a capacitar otros agricultores.

Estamos en la sistematización de la experiencia, que será un aporte a otras organizaciones, campesinas e indígenas.

Producción de platano-cacao-nogal

Un sistema agroforestal en la Zona
Cafetera Marginal Baja de Colombia¹

Fabio Aranzazu H.²

Alberto Agudelo M.³

Alberto Grisales R.⁴

Los recursos naturales en Colombia están afrontando una severa crisis medio ambiental, registrando una merma en biodiversidad de fauna y flora, pérdida de manantiales, aumento de erosión, decertificación y disminución de la productividad agrícola. Actualmente, se incrementan, los esfuerzos emprendidos por instituciones y agricultores, en forma individual o conjunta, desarrollan una serie de prácticas y sistemas de manejo mixto, con el fin de hacer frente al deterioro medio ambiental, están utilizando la coexistencia de árboles y cultivos, como estrategia apropiada de explotación, en oposición a monocultivos, adquiriendo conciencia de las ventajas de la agroforestería moderna.

Los sistemas agroforestales, que más sobresalen en la zona cafetera son: café con nogal, café con cítricos, café con caucho, sin

1) Se brinda especial agradecimiento al señor **Carlos Suárez**, estudiante de Agronomía de la Universidad de Caldas, a las Secretarías y Auxiliares de técnico del Programa Regional de Investigación Agrícola Corpoica- Regional Nueve, Manizales.

2) M.Sc. Fitopatología. Coordinador Regional Grupo Agrícola. Tel.: 8876197
E.mail:corpoica@emtelsa.multi.net.co

3) Director Depto. Técnico. Casa Luker. E:mail :luker@emtelsa.multi.net.co Tel.: 8756400

4) Director Granja Luker. E:mail :luker@emtelsa.multi.net.co Teléfono: 8715032

desconocer que todavía existe un gran hectariaje de café bajo sombríos tradicionales.

Para el cacao, en la región existió un sistema desorganizado con sombríos de guamos y otras especies. En Africa, el cacao es sembrado en sistemas agroforestales de multiproductos y multiestratos, que permiten variar la producción y minimizar el riesgo, favoreciendo la biodiversidad (Duguma *et al.*, 1999). Últimamente en Colombia, debido a la reciente crisis de los precios internacionales del cacao, ha hecho que éste sistema de producción deje de ser competitivo en la región, obligando a algunos agricultores, a salir del sistema y a otros, aunque en muy escaso número, a implementar nuevas técnicas, utilizando árboles maderables y plátano, este último sembrado en forma intensiva, durante los primeros estados de desarrollo del cultivo de cacao, adoptando la oferta tecnológica, que en esta especie ha desarrollado Corpoica (Belalcázar, 1998). En Costa Rica, se reportan algunos resultados preliminares del establecimiento de sistemas agroforestales, de plátano - cacao y nogal (Samarriba, 1994), con visión de producción permanente de estas tres especies.

En lo que respecta al nogal cafetero, conocido también en otras regiones como Pardillo, Laurel (*Cordia alliodora*), desde hace muchos años, ha demostrado ser una especie, de buena a excelente aceptación, en toda la zona cafetera del país, especialmente como sombrío y como productor de madera (Federación Nacional de Cafeteros, 1990). En un estudio de la región cafetera (SENA, 1995), se encontró, que en promedio un árbol de nogal de 14 años, produce aproximadamente 240 pulgadas aserradas.

El cacao utilizando clones e híbridos elite, sembrados bajo sombrío de nogal y plátano, Corpoica 1999, reporta rendimientos al tercer año de 1.420 kg/ha. Con el híbrido TSH 565 x IMC64 y de 1.465 con el clon TSH565.

Como caso concreto, conscientes de la problemática y falta de competitividad del cultivo de cacao en la región, la Casa Luker en colaboración con CORPOICA, desde 1990 han venido ajustando un sistema de producción Agroforestal con cacao, utilizando clones e híbridos superiores bajo sombríos maderables de Nogal (*Cordia alliodora*) y plátano Dominic Hartón, persiguiendo los siguientes objetivos:

- **Solidificar:** una tecnología en cacao, bajo un sistema Agroforestal, con enfoque agroindustrial empresarial.
- **Modernizar:** los criterios de producción, productividad, calidad y rentabilidad de las plantaciones de cacao bajo el sistema Agroforestal.
- **Establecer:** un escenario vivo, que permita una mejor capacitación y transferencia de tecnología para los diferentes usuarios.

1 Materiales y métodos

1.1 Localización

El sistema se viene validando y ajustando en la Granja Luker, donde prevalecen en general las condiciones y características de la zona cafetera marginal baja: 800 - 1.200 m.s.n.m.; suelos volcánicos, profundos, con buen contenido de materia orgánica y texturas francas; precipitación aproximada de 2.300 mm bien distribuidos durante el año; 2.200 horas de luz solar; humedad relativa de un 75% y temperatura media de 23.5°C.

1.2 Material de propagación

Plátano:

Semilla de variedad Dominico Hartón, consistente en rebrotes inducidos de 200-300 g, obtenidas de plantas sanas con excelente producción, ubicándolas previamente, en almácigo durante 2 meses.

Cacao:

A base de los siguientes clones: TSH 565, ICS1, IC540, IC539, ICS60, ICS95, IMC67, Luker40, EET8, CCN5I y otros en proceso de evaluación.

Híbridos: TSHS6S x 1MC67; 1MC67 x EET62; T5A644 x 1C56.

Nogal:

(*Cordial alliodora*), por semilla sexual.

1.3 Densidades de siembra por hectárea

	Distancias	Plantas/ha
Plátano:	2.0m x 2.5m	2.000
	1.5m x 2.5m	2.665
	3.7m x 2 m (2 plantas x sitio)	2.700 (doble propósito)
Cacao:	2.25m x 2.25m x 3m (surcos dobles)	1.600 clones
	2.5m x 2.5m x 3m (surcos dobles)	1.450 híbridos
Nogal:	16m x 3m (en barreras)	208 árboles

Las principales variables que están siendo consideradas en el desarrollo de este estudio son:

Peso del racimo kg; fecha de cosecha; precio de venta kg; número de frutos de cacao; Kg de cacao seco por hectárea; pulgadas de madera por hectárea; costos directos e indirectos del sistema en

forma conjunta. Las prácticas agronómicas, especialmente podas y la fertilización para las especies integrantes del sistema, se realizan utilizando los conocimientos fisiológicos de las mismas. El manejo sanitario de las Sigatocas, viene consistiendo en el deshoje y/o despunte cada 20-30 días; para el control del Picudo Negro (*Cosmopolites sordidus*) se hacen trampas tipo "Disco de cepa", tratadas con Lorsban. Para la Moniliasis del cacao, su control consiste en remoción semanal permanentemente de frutos enfermos; en cuanto a podas, éstas se realizan anualmente entre los meses de julio-agosto, tanto para el nogal como para el cacao.

1.4 Establecimiento del Sistema

Después de varios ajustes, para el establecimiento del Sistema Agroforestal plátano, cacao, nogal, el modelo más apropiado ha resultado ser el denominado "secuencial", debido a que el modelo "simultáneo", por el exceso de sombra generan perjuicios a las otras especies durante el primer corte. El establecimiento del sistema secuencial, se inicia con la implementación de semilleros de plátano *in situ*, obteniendo las semillas de 200-300 granos, por medio de la técnica Corpoica de rebrote inducido. Posteriormente luego de dos meses en el almácigo las plantas están listas para ser establecidas en el campo, sembrando una población que puede oscilar entre 2.000 - 2.700 plantas por hectárea. Opcionalmente, para mejorar los ingresos entre los surcos de plátano, es conveniente sembrar cultivos semestrales como frijol; en los meses siguientes a la siembra de plátano, se adecua en el vivero el material de cacao, ya sea patronaje o híbridos, lo mismo que el material de nogal. Cuando la platanera alcanza una edad de 7-8 meses, tiempo en cual las plantas están próximas a florecer (30 hojas emitidas) y por consiguiente comienza a disminuir la intensidad de sombra, se aprovecha este instante para proceder a hacer el trazado, ahoyado y siembra del material de cacao y nogal. Para el segundo ciclo el plátano se ralea entre un 20-30%.

1.5 Evaluación económica del arreglo⁵

El flujo de costos del arreglo Agroforestal, se determinará según los costos directos, es decir, aquellos que están relacionados con la producción, entre los que se destacan la mano de obra y los materiales. Desde el punto de vista metodológico, para este estudio se ha considerado un horizonte de 15 años, teniendo en cuenta que la madera del nogal ya puede ser cosechada a partir de este período, permitiendo estimar tanto el flujo de costos como de ingresos. De este horizonte se tienen datos reales de los primeros 5 años, los registros para los años siguientes se obtuvieron a partir de estimaciones, especialmente para cacao clonal, estimando una producción de 2000 kg/año a partir del séptimo año; para nogal un rendimiento promedio final, en madera de 200 pulgadas por árbol. Con la información de costos e ingresos, se obtuvo la rentabilidad del arreglo, con la determinación de la Tasa Interna de Retorno (TIR), indicando que en la evaluación no se consideró el valor de los intereses del capital, ni el valor de la tierra.

2 Resultados

2.1 Rendimientos

En la Tabla 1, se presenta detalladamente los rendimientos obtenidos y los esperados del arreglo forestal Plátano - cacao - nogal en la Granja Luker. En la tabla se destaca que entre el segundo y tercer año, la especie plátano fuera del frijol como cultivo semestral, es el componente del sistema que en forma temprana inicia, generando recursos con la venta de racimos, mientras que el cacao clonal paulatinamente va alcanzando su etapa de madurez, la cual alcanza al sexto año, estabilizándose en 2.000 kg de cacao seco/ha/año.

5) Cambio de pesos colombianos 2.667=1\$ y 3.251=Euros

Los rendimientos obtenidos de plátano del orden de 27t/ha, que para este tipo de suelos y clima aún pueden ser mejores, validan los resultados obtenidos experimentalmente en la Granja el Agrado, Montenegro (Quindío), donde CORPOICA viene generando la oferta tecnológica (Belalcázar, 1998).

Tabla 1. Rendimientos del arreglo forestal Plátano - Cacao - Nogal con horizonte a 15 años. Granja Luker

AÑO	PLÁTANO (Racimo/ha)*	CACAO (kg/ha)	NOGAL (Pulgada)	
			árbol	ha
1	0	0	0	0
2	1800	50	0	0
3	1080	400	0	0
4	400	700	0	0
5	0	1200	0	0
6	0	1800	0	0
7	0	2000	0	0
8	0	2000	0	0
9	0	2000	0	0
10	0	2000	0	0
11	0	2000	0	0
12	0	2000	0	0
13	0	2000	0	0
14	0	2000	0	0
15	0	2000	250	52000

* Se estima un peso promedio de 15 kg/racimo

2.2 Ingresos

En la Tabla 2, se discriminan los ingresos del Sistema Agroforestal a un horizonte de 15 años, recordando que los primeros cinco años han sido ingresos reales y los siguientes son estimados: En esta tabla, se destaca como el plátano generó unos ingresos acumulados reales, hasta el cuarto año de producción de establecido el sistema, con un monto de \$12.380.000; mientras que el cacao comenzó a generar ingresos en forma creciente, a partir del tercer año, hasta su

estabilización. Este resultado demuestra el buen aliado que es el plátano y que utilizado en forma intensiva, durante el 1º y 2do ciclo, es lo suficientemente rentable para absorber los gastos de establecimiento del SAF.

Tabla 2. Ingresos del Sistema agroforestal plátano-cacao-nogal con horizonte a 15 años. granja luker

AÑO	PLÁTANO (000)	CACAO (000)	NOGAL (000)	TOTAL (000)
1	0	0	0	0
2	7200	100	0	7300
3	3780	800	0	4580
4	1400	1400	0	2800
5	0	2400	0	2400
6	0	3600	0	3600
7	0	4000	0	4000
8	0	4000	0	4000
9	0	4000	0	4000
10	0	4000	0	4000
11	0	4000	0	4000
12	0	4000	0	4000
13	0	4000	0	4000
14	0	4000	0	4000
15	0	4000	7280	11280

2.3 Costos del Sistema

A continuación se relacionan los costos de establecimiento del sistema, con precios actualizados al año 2000, entendiéndose por establecimiento todos los gastos hasta dejar cada cultivo sembrado en el campo.

- Adecuación de terreno \$ 180.000 (20 jornales/ha)
- Establecimiento del plátano \$ 1.358.000 (2000 plantas x \$ 676/planta)
- Establecimiento del cacao \$ 950.000 (1.300 árboles x \$ 731/injerto)
- Establecimiento del nogal \$109.000 (208 árboles x \$ 524/árbol)

- **Total Costos de Establecimiento \$ 2.600.000**

Tabla 3. Costos de sostenimiento de sistema agroforestal con horizonte a 15 años. ganja luker(000).

AÑO	PLÁTANO- CACAO-NOGAL (000)	ADMINISTRACIÓN (000)	TOTAL (000)
1	840	300	1140
2	1235	300	1535
3	1381	300	1681
4	1454	300	1754
5	1570	300	1870
6	1749	300	2049
7	1842	300	2142
8	1842	300	2142
9	1842	300	2142
10	1842	300	2142
11	1842	300	2142
12	1842	300	2142
13	1842	300	2142
14	1842	300	2142
15	1842	300	2142

En la Tabla 3, se registran los costos de sostenimiento del sistema agroforestal, enfatizando que estos costos son conjuntos para el sistema. Comparando los costos de establecimiento de \$ 2.600.000, con los costos de sostenimiento de \$ 1.140.000 en el primer año, vemos que la instalación del sistema es el rubro más costoso, con unos costos totales de \$ 3.740.000 (establecimiento y mantenimiento), que son los más altos en toda la vida del sistema; costos que son financiados con la producción de plátano en los primeros años.

El estudio detallado de los costos de producción durante el primer año, en el sistema, demuestra que la mano de obra representa un 62% de los costos directos, resultado digno a tener en cuenta, dentro de la generación de empleo en la región; el resto de los costos lo absorbe el valor de la semilla y los fertilizantes.

2.4 Flujo de Caja de SAF

En la Tabla 4, se relaciona el flujo de caja del sistema con horizonte a 15 años. En dicha tabla se detalla como el primer año, fue el único año con resultado negativo de \$ 3.740.000. El quinto año, se presenta como año de flujo bajo, de \$ 530.000, debido a que el plátano ya ha desaparecido, no aportando más ingresos. Para el 15° año, tiempo al cual se había proyectado la cosecha de la madera producto de los nogales, la estimación arrojó un rendimiento de 250 pulgadas/árbol, con un valor de venta de \$ 140 por pulgada beneficiada pagada al agricultor con un ingreso para los 208 árboles/ha, de \$ 7.280.000, que origina un flujo de caja de orden \$11.280.000. El ingreso por nogal es bajo, debido a que el costo por beneficio del nogal es del orden del 60%. Por lo tanto el ingreso aumentaría si el dueño de la finca o el grupo de agricultores de una vereda decide beneficiar y mercadear la madera directamente.

Tabla 4. Flujo de caja del Sistema Agroforestal Plátano-Cacao-Nogal con horizonte a 15 años. Granja Luker (000).

AÑO	INGRESOS (000)	EGRESOS (000)	INGRESO NETO (000)
1	0	3740	-3740
2	7300	1535	5765
3	4580	1681	2898
4	2800	1753	1046
5	2400	1870	530
6	3600	2049	1550
7-14	4000	2142	1858
15	11280	2142	9138

2.5 Tasa Interna de Retorno (TIR)

El arreglo agroforestal plátano-cacao-nogal, que ha demostrado buena adaptación a las condiciones agroecológicas de zona cafetera marginal baja, arrojó una rentabilidad promedia por hectárea del

105% anual (Tasa Interna de Retorno), que para las condiciones socioeconómicas actuales, de la agricultura colombiana es bastante aceptable; tasa que es capaz de absorber una reducción significativa aún del orden del 30% de los precios de plátano, cacao y nogal o de los rendimientos. Resaltando que este resultado o TIR alta es consecuencia de los ingresos por plátano ya que el ingreso por madera de Nogal es independiente.

TIR (15 años)	%
Sin incluir el valor de la tierra	150
Sin reconocimiento del certificado forestal (CIF)	91
Con reducción de un 30% de los ingresos	43

3 Conclusiones y Recomendaciones

- El modelo de establecimiento secuencial (SAF),(Plátano-Cacao -Nogal), en el que se establece el cacao y nogal 8 meses después de establecido el plátano, reduce significativamente el efecto negativo por competencia de la luz y/o exceso de sombra.
- Este sistema, donde el plátano se explotó intensivamente en los primeros años (2.000 plantas/ha), permitió un flujo de caja, durante el 20 y 30 año, suficiente para que ésta especie sea el motor de financiamiento del sistema.
- Se advierte que el cuerpo del sistema se mantendrá, solamente si se emplean materiales elite de cacao (clones-híbridos), seleccionados de pruebas regionales, como los utilizados en este estudio y el nogal se maneja como cultivo maderable.
- La implementación de árboles maderables, utilizados como sombrío en cacao dispuestos en barreras, permite obtener luego de 15 años una alta rentabilidad sin valorar el beneficio ambiental.

- En futuros estudios de diseños, con estas tres especies, es viable reducir el número de árboles de cacao, para dar espacio y mantener por más años la especie plátano (plátano en barreras al estilo café), con el fin de mantener los ingresos estables especialmente al 5° y 6° año del sistema.
- También es conveniente utilizar para estos sistemas la medida de productividad agrícola conocida como "Equivalencia de Tierra (ET)"; que se define como la cantidad de tierra que se necesitaría para producir en monocultivo, los rendimientos obtenidos, de dos o más cultivos, en forma combinada.

4. Bibliografía

- Agudelo M., A. ; Grisales R., A. 2000. Sistema de producción plátano cacao-nogal, para la zona cafetera. Casa Luker Departamento Técnico, Manizales. 16 p. (mecanografiado).
- Belalcázar C., S. ; Cayón S., Gerardo. 1998. Altas densidades de siembra. En Seminario Internacional sobre producción de plátano. Memorias Armenia, Quindío. Colombia 4-8 mayo. p. 147-154.
- Corpoica. 1999. Plan de Investigación y desarrollo Tecnológico en Sistemas Agroforestales. Informe Ejecutivo. Bogotá. P. 53-56.
- Duguma, B.; Gockowski, J. 1999. Desafíos biofísicos y oportunidades para el cultivo sostenible de cacao (*Theobroma cacao* L.) en sistemas agroforestales de África Occidental y Central. Vol. 6 No. 22. P. 12-15.
- Federación Nacional de Cafeteros. 1990. El Nogal Cafetero sombrío rentable para el café. Boletín de Extensión 758. División de Desarrollo Social. 13 p.
- Sena. 1995. Sistemas Agroforestales en la zona Andina Colombiana. Proyecto de desarrollo forestal participativo en los Andes. Santafé de Bogotá. p. 3-37.
- Somarriba, E. 1994. Sistemas Agroforestales con cacao-plátano-Laurel. Revista Agroforestería de las Américas. Octubre-diciembre. Vol. 6 No. 4. P. 22-24.

Manejo agroforestal

**experiencias en el Parque Amboró
Santa Cruz - Bolivia**

PROBIOMA

La diversidad biológica constituye en la actualidad, la mayor riqueza potencial de los países del tercer mundo. Las perspectivas de su explotación adecuada y racional, están relacionadas con el conocimiento sobre su uso, lo que es a su vez, otra riqueza potencial conservada por las culturas locales. Sin embargo, todo este caudal de recursos (alimentos, medicamentos, pigmentos, fibras, ornamentos, aromas, insecticidas, aditivos, resinas, biopolímeros, etc.), no es objeto de una explotación para el beneficio local, porque las perspectivas dominantes de generación de riqueza, giran en torno al monocultivo extensivo é intensivo, según las inclinaciones del mercado.

En este sentido, la relación entre la actividad agrícola y la conservación/explotación de la biodiversidad, no sólo tiene un carácter excluyente, sino que además, existe un componente de afectación negativa sobre la biodiversidad, con el uso de insumos externos sintéticos, como es el caso de los agroquímicos. Estos agentes tóxicos son capaces de dañar la biodiversidad colindante a las áreas de cultivo, en proporciones de alto riesgo, las mismas que se expresan, en la eliminación de especímenes de fauna, flora o microbiótica, afectando a las cadenas tróficas en sus diversos niveles, con suficiente eficacia como para inducir desequilibrios

drásticos en bosques, ríos, etc. Asimismo, al eliminar especies benéficas, éstos productos externos y artificiales, afectan a la propia producción agrícola, como es el caso del incremento de plagas, generando un círculo vicioso, y cuyo beneficiario es la empresa generadora de insumos químicos.

Bolivia es un país que tiene una gran variedad de ecoregiones, cada una con rasgos diferentes, en lo que concierne a biodiversidad, por ello está catalogado entre los diez países con mayor riqueza en biodiversidad, obteniendo el primer lugar mundial en avifauna, mamíferos, plantas ornamentales, etc. El departamento de Santa Cruz, es uno de los más ricos en biodiversidad, tiene una gran heterogeneidad de ecosistemas, que se reflejan en un gran potencial de recursos naturales. Esta situación ha hecho de este departamento, uno de los más importantes en cuanto a inversión se refiere, pero también uno de los más vulnerables por su ubicación estratégica, por su riqueza en recursos naturales y por la falta de una voluntad política del estado, en promover el uso sostenible de dichos recursos, así como resguardarlos para los pobladores locales.

Desde hace algunos años y de manera paulatina en Bolivia, se empieza a descubrir que los recursos de los bosques- que cubren más del 50% del territorio nacional-constituyen ecosistemas complejos y frágiles, que encierran una enorme biodiversidad biológica en delicado equilibrio cuya riqueza y potencialidad radica en la capacidad de mantener dicha diversidad biótica.

Es en este, marco que desde hace algunos años el Gobierno boliviano, ha iniciado el proceso de creación de Áreas Protegidas, con el objetivo de resguardar, áreas poco alteradas en el país, de significativo valor para la conservación de la biodiversidad, con gran variedad de hábitats, una extraordinaria riqueza de especies y de paisajismo.

Se establecieron los siguientes objetivos de manejo:

- Asegurar el mantenimiento de poblaciones mínimas viables de especies representativas de la región, priorizando las especies amenazadas ó en peligro de extinción, que requieren de amplias extensiones, como los grandes ungulados y predadores.
- Garantizar la salud é integridad de los ecosistemas protegidos por los parques, así como los servicios ecológicos que brindan a las poblaciones locales y distantes, su contribución a los procesos globales de fijación de carbono y regulación climática.
- Propiciar la investigación científica que contribuya al conocimiento y manejo del área.
- Asegurar la conservación de los valores culturales.
- Contribuir a la seguridad alimentaria, potenciar el desarrollo económico y social de las comunidades vecinas a los parques, basadas en la protección, que el parque brinda a las especies de flora y fauna en el área de manejo integrado.
- Ofrecer oportunidades para la educación, turismo, recreación y el disfrute de los visitantes.
- Difundir los valores naturales, culturales de los parques y su necesidad de conservación.
- Facilitar el desarrollo de oportunidades productivas, derivadas de los recursos genéticos.

Bajo estas premisas, el 11 de Octubre de 1991, el Gobierno boliviano creó el Parque Nacional Amboró , que forma parte de las 60 áreas protegidas en Bolivia. La superficie de dicha Área Protegida es de 637.600 has. El área fue creada en la categoría de parque nacional con el objetivo de:

"Establecer la protección permanente de áreas prístinas de gran biodiversidad representativas de ecoregiones, formaciones geomorfológicas, paisajes de singular belleza, cuencas hidrográficas, contribuyendo al desarrollo local, regional y a la investigación científica"

A consecuencia de los planteamientos de las comunidades campesinas, se recategoriza el Área Protegida Amboró en: Parque Nacional y Área Natural de Manejo Integrado, cuyo objetivo es el:

"Aprovechamiento racional y sostenible de los recursos naturales , por parte de las comunidades locales, promocionando las actividades productivas; la protección de suelos, cuencas hidrográficas (cabeceras); la recuperación de vegetación y suelos ; la recreación y la investigación"

1. Antecedentes

A raíz de la creación de dicha Área Protegida y en su posterior delimitación surgieron problemas debido a que no existieron criterios de delimitación, adecuados. Es decir, que la delimitación no respondía a criterios económicos, culturales, ecológicos, etc. Por esta razón, cuando se inició el proceso de delimitación "in situ", surgieron los primeros enfrentamientos con las comunidades campesinas, ya que la línea del Parque cruzaba por el medio de sus tierras de pastoreo, de las casas, de sus parcelas, etc. Esta situación se agravó por la ingerencia de ONGs "conservacionistas", que sin ningún conocimiento de la realidad regional y nacional, respondiendo a intereses de los países del norte, planteen que la administración del parque sea privada y excluyendo a las comunidades campesinas que habitaban en los límites de dicho Parque, bajo el argumento de ser depredadores.

Ante esta situación, PROBIOMA decide iniciar un Diagnóstico Socioeconómico y de Manejo de Recursos Naturales en comunidades colindantes al Parque Nacional Amboró, el mismo que tuvo el objetivo de esclarecer, las relaciones que tienen las comunidades, con los recursos naturales del Parque Amboró, para así determinar el carácter de aprovechamiento y señalar las tendencias referidas al manejo de los recursos.

Para este diagnóstico, se estableció como metodología, un trabajo conjunto con las comunidades seleccionadas y organizadas, en Comités de investigación.

2. Construcción del proceso

Sin pretender profundizar y en el marco de lo que significa nuestro aporte en este proceso, entre las comunidades evaluadas, nos remitiremos al caso de una de ellas; Volcanes. Esta comunidad se caracteriza por estar ubicada entre 800 y 1000 msnm. en la zona de vida Bosque Húmedo Premontano.

Con referencia a la cobertura vegetal, tema de la exposición, la mayor proporción del área está bajo chume bajo (26%) y cultivos (19%). Existe poco chume alto (8%), porque todavía existe bosque (19%) dentro de la comunidad. Estas áreas de chume alto y bosque, ocurren en las secciones altas, especialmente al pie de las peñas y alrededor de las quebradas. Esta observación, está demostrando el adecuado manejo de cuenca que realiza la comunidad. Un aspecto interesante que se ha podido observar, es que especies nativas, las mismas que tienen un valor importante para la comunidad. Se puede decir que existe una alta diversidad florística, que corrobora lo que hasta ahora se tiene como característica del Parque, como una de las áreas donde existen más de 2.961 plantas vasculares, divididas en 1193 géneros y 172 familias.

Las angiospermas cuentan con 2.762 especies clasificadas en 1126 géneros y 172 familias. Las especies más importantes son, mara (*Swietenia macrophylla*), pino de monte (*Podocarpus rusbyl*), aliso (*Alnus acuminata*), nogal (*Juglans boliviana*), cedro (*Cederla fissilis*), verdolago (*Terminalia spp.*), Tajibo (*Tabebuia spp.*), Ichó (*Dictiocarlum lamarckianum*), asal (*Euterpe precatoria*), jipi japa (*Carludovica palmata*), totaí (*Acrocomia aculeata*).

Con estos antecedentes y la biodiversidad en fauna, donde se identificaron más de 818 especies de aves, 127 especies de mamíferos, 109 especies de peces, 105 especies de reptiles y 76 especies de anfibios, las bases de un manejo adecuado de los recursos naturales, estaban dados para concluir que las comunidades habían realizado un acertado manejo de los recursos naturales, del Parque Amboró y por lo tanto correspondía concluir que deberían administrar dicho Parque. De esta manera nació la propuesta de Administración Campesina del Parque Amboró, la misma que fue elaborada por las mismas comunidades, con el apoyo de PROBIOMA y presentada más tarde al Gobierno boliviano, para su consideración.

La propuesta planteaba dos etapas, la primera referida a una nueva delimitación que recoja los aspectos sociales, económicos, culturales y ambientales en la demarcación de los límites del Parque. En este sentido, se propuso que la delimitación se la lleve a cabo bajo los siguientes criterios:

- Participación campesina
- Tenencia de la tierra
- Uso actual de la tierra
- Uso mayor de la tierra
- Valor ecológico

Bajo los criterios arriba establecidos, se llevó a cabo la nueva delimitación, a través de los cuales, quedarían definidos los límites del Parque Amboró. Esta etapa y su aceptación por parte del gobierno fue un proceso, que llevó a generar actos de presión social para su aceptación.

La segunda etapa, estaba destinada a que el gobierno acepte la propuesta de administración campesina. Esta etapa fue muy difícil para el movimiento campesino, porque tuvo que enfrentarse a los intereses de ONGs "conservacionistas", muy ligadas a los intereses de los gobiernos del norte y de empresas farmacéuticas que fomentan la biopiratería. Es más, el proceso se agravó porque el gobierno estaba preparado para entregar en administración privada a una ONG que representa lo anteriormente descrito (FAN). En este sentido, se iniciaron movilizaciones y actos de presión social, que llevaron a revertir el proceso de privatización de los parques nacionales, que estaba iniciando el gobierno boliviano.

3. Resultados

- La Propuesta de Administración del Parque Nacional Amboró, fue el instrumento que permitió a partir del año 1995, frenar y revertir un proceso de privatización de las áreas protegidas en todo Bolivia, porque a partir de su planteamiento, oficial por los campesinos de las comunidades aledañas al Parque Amboró, todas las comunidades que colindan con áreas protegidas, tomaron ese ejemplo tomando como referencia los principios de dicha propuesta.
- Aunque la propuesta no ha sido oficialmente aceptada, a partir del año 1995, el Gobierno boliviano, no ha otorgado ninguna área protegida a manos privadas, y ha revertido las que se encontraban en manos de ONGs. En la actualidad todos los Parques (excepto uno), se encuentran bajo

administración compartida entre el Gobierno, Municipios y comunidades locales. En el caso del Parque Amboró, los campesinos forman parte del Comité de Gestión que juntamente a los Municipios y el Servicio de Áreas Protegidas, administran dicha área.

- Se ha establecido un principio de gestión soberana de los recursos naturales en las áreas protegidas, que está permitiendo el involucramiento de las comunidades campesinas en el uso de los recursos naturales. En este sentido, y paralelamente al proceso de construcción de la propuesta campesina, PROBIOMA inició el proceso de innovación tecnológica de la Biodiversidad, mediante el Control Biológico, utilizando biorreguladores pertenecientes a la microfauna existente en el área.

4. Estado actual

A raíz de los resultados alcanzados en el proceso de negociación, de la Propuesta de Administración Campesina del PNA, se generó la expectativa en sentido de ejecutar las actividades establecidas. Se inició un trabajo para la ejecución de algunas propuestas, que permitan consolidar el manejo adecuado y soberano de los recursos naturales del parque.

Partiendo del diagnóstico llevado a cabo, en el estudio señalado líneas arriba, se propuso implementar los proyectos de ecoturismo, bajo gestión campesina, que permitan contribuir al manejo agroforestal y a la conservación de los recursos genéticos del Área Protegida de Manejo Integrado. Se inició un trabajo conjunto para la selección, identificación y ejecución de actividades del ecoturismo en la comunidad de Volcanes.

Esta iniciativa, involucró las siguientes etapas:

- Recorrido del área según el inventario forestal efectuado anteriormente
- Selección de áreas con valor escénico y ecológico
- Apertura de sendas de recorrido y/o mejoramiento y adecuación de las mismas con el menor impacto ambiental
- Interpretación de los recursos forestales existentes en el área de recorrido
- Establecimiento y construcción del refugio para la visita de los turistas
- Sistematización de la información de la biodiversidad por parte de la comunidad
- Selección y entrenamiento de los guías de la comunidad
- Selección y entrenamiento de los encargados de administración y servicios
- Compra de materiales y suministros
- Establecimiento de tarifas
- Acuerdos de publicidad y relacionamiento con operadoras de turismo.
- Arranque de actividades
- Seguimiento y evaluación

Con referencia al Control Biológico, el emprendimiento involucró las siguientes facetas:

- Diagnóstico de Plagas y enfermedades por cultivo
- Identificación de Biorreguladores presentes en el área:

Hongos entomopatógenos, micoparasíticos y nemátodos entomopatógenos

- Proceso de aislamiento, reproducción y formulación experimental
- Pruebas de eficiencia de campo
- Registro oficial para su transferencia masiva
- Producción masiva y comercial
- Entrenamiento para la transferencia masiva
- Aplicación masiva en campo
- Evaluación y sostenibilidad económica y ambiental
- Impactos socioambientales
- Incidencia local, regional y nacional

Actualmente, son 4 Empresas de Ecoturismo bajo gestión campesina funcionando sosteniblemente, en 4 diferentes áreas del Parque Nacional Amboró y con una amplia incidencia, en el manejo sostenible de los recursos naturales y donde se ha consolidado el enfoque agroforestal, al haber valorado el potencial existente de la flora nativa, en una actividad en la que no se altera dicho recurso.

Asimismo, en tres años de transferencia de los biorreguladores, se ha ido incrementando gradualmente el área de cultivos bajo Control Biológico, hasta llegar a más de 2.000 hectáreas, que se cultivan bajo esta modalidad, con un impacto importante en la flora nativa, ya que se ha logrado frenar la ampliación de la frontera agrícola, al hacer sostenible el uso de los recursos naturales.

5. Costos y rentabilidad

Los costos que han generado ambas experiencias son los siguientes:

- **Ecoturismo:** El aporte institucional en insumos, equipos, materiales, capacitación y entrenamiento, involucró un costo de \$us. 15.000. El aporte de las comunidades fue de mano de obra, material local, conocimiento, organización, etc.

La rentabilidad está dada por el número de turistas que ingresan, los mismos que están incrementándose anualmente. El promedio anual es de 450 turistas que generan \$us. 31.000 de ingresos, que les está permitiendo a las comunidades cubrir los costos por servicios, y además tienen un ingreso que permite mejorar é implementar la infraestructura en salud y educación.

La sostenibilidad está dada por el ingreso permanente, que tienen producto de esta actividad y está reportando enormes ventajas, además las comunidades han frenado el proceso de chequeo, para establecer cultivos. Es más, han profundizado las prácticas agroforestales, a fin de conservar y fortalecer sus recursos forestales.

- **Control Biológico:** En términos comparativos, en cuanto a los costos de fitoprotección, por hectárea, tenemos los siguientes datos:
 - Sistema de Producción con Agroquímicos en cultivo de tomate: \$us. 674.-
 - Sistema de Producción mediante el Control Biológico: \$us. 205.-

La sostenibilidad, se da mediante la consolidación de este sistema, en más de 40 comunidades establecidas alrededor del parque Amboró. El Control Biológico, está sustituyendo gradualmente, el uso de agroquímicos en todas las actividades

agrícolas, de las fincas campesinas. Asimismo, se han introducido una serie de prácticas conservacionistas, destinadas a la preservación de las características productivas del suelo, además de restituir las poblaciones, de antagonistas naturales, de las plagas, de cultivos agrícolas.

La sostenibilidad, se puede verificar a partir de los siguientes criterios:

- Los rendimientos han alcanzado estabilidad. Se produce todo el año.
- Los costos de producción se han reducido gradualmente, debido a la disminución del número de medidas destinadas al control de plagas y enfermedades, las parcelas han alcanzado un nivel de equilibrio entre las poblaciones de antagonistas e insectos plaga.
- Las características físicas y químicas del suelo, han mejorado respecto a su estado antes de la implementación del sistema, es así que: La actividad biológica es más intensa, los niveles de materia orgánica son mayores, la capacidad de retención de humedad es mayor.
- Se han incorporado prácticas que utilizan residuos de la explotación pecuaria en la producción agrícola y viceversa, alcanzando de este modo la integralidad en el sistema.
- Sobre la base de lo anterior, las comunidades campesinas, han reducido ostensiblemente, la ampliación de la frontera agrícola y han fortalecido las prácticas agroforestales.

6. Impacto regional: a nivel social, económico y ambiental

Los impactos son los siguientes:

- Se reconoce en los hechos, el derecho que tienen las comunidades campesinas en la Administración de las Áreas Protegidas en el ámbito nacional.
- A raíz de su experiencia en el ecoturismo y el control biológico, las comunidades campesinas han corroborado en su práctica diaria, el valor estratégico que tiene la biodiversidad. Este antecedente, ha sido la base fundamental, para impedir el ingreso de empresas mineras y petroleras en dichas áreas, se inicie el proceso de revisión de la legislación actual en lo referente a la explotación hidrocarburífera y minera en Parques Nacionales.
- Las comunidades del área han iniciado un proceso de revalorización de los recursos genéticos, fortaleciendo de esta manera el manejo agroforestal en la región, ya que se ha frenado el proceso de ampliación de la frontera agrícola.
- Se ha logrado diversificar la producción agrícola y la misma se encuentra en un proceso de sostenibilidad, que está permitiendo garantizar la seguridad alimentaria y de vida, de la población campesina y los consumidores ciudadanos.
- Se ha generado valor agregado a la producción agrícola. Está siendo comercializada bajo certificación local.

7. Venta de bienes y servicios

- Ecoturismo, que genera ingresos por la información, la observación y los servicios que se otorgan en los refugios.
- La Producción de Cultivos Orgánicos, genera ingresos superiores a los cultivos tradicionales.

- El manejo Agroforestal, que se realiza en las comunidades campesinas, optimiza el uso de recursos, significando un ahorro importante para la familia campesina.
- La generación gradual de custodios de recursos genéticos, tiene un valor estratégico para la región, y su aprovechamiento soberano y sostenible para la industria farmacológica, cosmetológica, etc.
- Los Programas de Mitigación de gases de efecto invernadero, representan un potencial importante en la venta de un servicio ambiental, que pueda generar importantes ingresos.

ANEXOS

Convocatoria al curso - taller

TALLER REGIONAL DE INTERCAMBIO DE EXPERIENCIAS

"Tecnologías Locales en Agroforestería"

Del 4 al 7 de Junio del 2001. Buga, Colombia

Dirigido a:

Agricultores con experiencia en Agroforestería, Promotores, Técnicos, Profesionales y egresados en Ciencias Agrarias, Humanas y Sociales.

Objetivo:

Fortalecer la dinámica en el manejo de los sistemas agroforestales locales a través de la conceptualización y socialización de experiencias regionales andinas, para la apropiación de herramientas teórico prácticas que ayuden a la caracterización de los mismos de acuerdo a nuestras condiciones.

Objetivos específicos

- Unificar criterios y conceptos de la agroforestería para que faciliten el diseño, la construcción y el análisis de los agroecosistemas
- Presentar experiencias que sirvan de referencia práctica para la motivación y adopción de nuevos elementos en las experiencias agroforestales campesinas.
- Proponer modelos de evaluación económica y de sostenibilidad para los componentes ambientales, productivos y sociales de los sistemas agroforestales campesinos.
- Formar grupos de trabajo con intereses comunes que permitan caracterizar los sistemas locales visitados y los sistemas donde operan la organizaciones, como insumo para la realización del II taller de intercambio de experiencias sobre tecnologías campesinas en agroforestería.

Metodología

En aula: Exposición de experiencias institucionales, Presentaciones dialogadas con ayudas audiovisuales, Plenarias, Socialización de las visitas, Conclusiones

En campo: Práctica: visita a familias y fincas con sistemas agroforestales establecidos, aplicación de técnicas participativas, y guía de criterios para la visita

Fechas

Del 4 al 7 de Junio del 2001

Llegada de los participantes del día 3 de Junio - Partida el 8 de Junio

Lugar

"Instalaciones del Instituto Mayor Campesino IMCA, Buga, Valle, Colombia"

Expositores

Fundación Colombia Nuestra, Univ. De Pereira, CIPAC, FUNCOP, CIAT, Univ. Del Tolima, CORPOICA, Nuevo Ambiente, As. Santa Cecilia.

AGRUCO - UMSS - Bolivia; PROBIOMA - Bolivia, CEAR- Perú; CEDIR - Ecuador

Contenido temático:

- Papel de la agroforestería en el desarrollo rural
- Aspectos conceptuales.
- Bases biológicas para la incorporación del elemento árbol en un sistema agrícola
- Evaluación de sostenibilidad de los sistemas agroforestales
- Criterios para el diseño, implementación y selección de los sistemas agroforestales
- Experiencias Locales en Agroforestería

PROGRAMACION

Domingo 3 de junio

4:00 - 6:30 p.m Llegada de asistentes

7:00 - 8:00 p.m Cena

Lunes 4 de junio

7:30 - 8:00 a.m Desayuno.

8:00 - 8:30 a.m Instalación del Taller.

8:30 - 9:30 a.m Presentación de los asistentes.

9:30 - 10:00 a.m Nivelación o unificación conceptual (Tulio Enrique Tascón, Fundación Colombia Nuestra).

10:00 - 10:15 a.m Refrigerio.

10:15 - 11:30 a.m Papel de la agroforestería en el desarrollo rural.

11:30 - 12:30 p.m Preguntas.

12:30 - 1:30 p.m	Almuerzo.
2:00 - 3:00 p.m	Bases biológicas para la incorporación del elemento árbol en un sistema agrícola (Andrés Duque, Universidad Tecnológica de Pereira).
3:00 - 4:00 p.m	Evaluación de la sostenibilidad de los sistemas agroforestales.
5:00 - 6:00 p.m	El imperio del cartón. Impacto de una multinacional forestal en los recursos naturales de Colombia (Walter Joseph Broderick).
6:00 - 7:00 p.m	Preguntas.
7:00 - 8:00 p.m	Cena.
8:30 p.m	Bienvenida.

Martes 5 de junio

7:30 - 8:00 a.m	Desayuno.
8:30 - 9:15 a.m	Huertos habitacionales Experiencia del Putumayo (Socorro Floréz de Rivera y Judith Hernández de Burgos, Grupo de mujeres Nuevo Ambiente).
9:15 - 10:00 a.m	Agricultura Ecológica (Asociación Santa Cecilia, Andrés Duque).
10:00 - 10:15 a.m	Refrigerio
10:15 - 11:00 a.m	Experiencia de Miranda Cauca (Eduard Quiguanas).
11:00 - 11:45 a.m	Exposición de FUNCOP (Marcos Mayor)
11:45 - 12:30 p.m	Preguntas
12:30 - 1:30 p.m	Almuerzo
2:00 - 2:45 p.m	Experiencia de CIPAV en sistemas agroforestales pecuarios Murgueitio
2:45 - 3:30 p.m	Enmalezamiento de bosques y campos de cultivos: interacción entre los usos de tierras y la diversidad de plantas en el Amazonas (Germán Escobar, CIAT)
3:30 - 4:00 p.m	Experiencia Caucaseco (Ximena Cruz)
4:00 - 4:15 p.m	Refrigerio
4:15 - 4:45 p.m	Experiencia Universidad del Tolima (Claudia Cervera)
4:45 - 5:30 p.m	Sistema agroforestal de producción Plátano - cacao - nogal (Fabio Aranzazu Corpoica)
5:30 - 6:00 p.m	Enfoque silvopastoril de tres subsistemas bovinos de doble propósito en un contexto micropredial andino (Walter Ríos Gómez Corpoica)
6:00 - 7:00 p.m	Preguntas
7:00 - 8:00 p.m	Cena

Miércoles 5 de Junio

7:30 - 5:30 p.m	Visitas a fincas con experiencias agroforestales establecidas
-----------------	---

Jueves 6 de junio

7:30 - 8:00 a.m	Desayuno.
8:00 - 9:00 a.m	Preparación de las exposiciones por grupo.
9:00 - 9:45 a.m	Grupo 1 (exposición y preguntas).
9:45 - 10:30 a.m	Grupo 2 (exposición y preguntas).
10:30 - 10:45 a.m	Refrigerio.
10:45 - 11:30 a.m	Grupo 3 (exposición y preguntas).
11:30 - 12:15 a.m	Grupo 4 (exposición y preguntas).
12:15 - 1:30 p.m	Almuerzo.
2:00 - 2:45 p.m	Grupo 5 (exposición y preguntas).
2:45 - 3:30 p.m	Grupo 6 (exposición y preguntas).
3:30 - 4:00 p.m	Conclusiones y compromisos por grupo.
4:00 - 4:15 p.m	Refrigerio.
4:15 - 5:00 p-m	Conclusiones y compromisos de taller.
5:00 p.m	Clausura.

Criterios Básicos para la Socialización de la Experiencia.

- Contexto
- Antecedentes de la experiencia
- La construcción de los procesos en cada experiencia
- Resultados hasta el momento
- Estado actual del proceso
- Costos y rentabilidad
- Impacto regional a nivel social, económico y ambiental de la experiencia
- Venta de bienes y servicios.

Criterios Básicos para la Visita de la Experiencia.

- Introducción y / o antecedentes
- Zona agroecológica donde se encuentra
- Estructura del sistema (agrosilvopastoril, agroforestal, silvopastoril, y/o bosque multiestrato)
- Función del sistema (protector, productor y/o mixto)
- Escala socioeconómica o nivel de manejo (subsistencia, comercial y/o mixto)
- Costos: entradas y salidas del sistema.

Para mayor información dirigirse a:

AGRUCO: agruco@pino.cbb.entelnet.bo

MAELA-ANDINA: maelande@pino.cbb.entelnet.bo

MAELA - COLOMBIA: silviam15@latinmail.com nando_gl@hotmail.com

El MAELA es una entidad civil sin fines de lucro, formada por instituciones sin fines de lucro, organizaciones de campesinas/os y productoras/es, movimientos y redes de agroecología que concuerden con los objetivos del MAELA y se rijan por sus estatutos y por las disposiciones legales aplicables.

El MAELA, es un movimiento abierto, plural y diverso en experiencias de desarrollo, investigación, formación y promoción, que congrega a más de 85 instituciones (Agricultores, Campesinos, ONGs, Instituciones de Educación y Universidades) y plantea alternativas frente al neoliberalismo y la globalización de la economía, por ser estas excluyentes y discriminatorias de las culturas y saberes de nuestro pueblos.

La razón de ser del MAELA, tiene un fundamento esencialmente comunicativo; este movimiento emerge a partir de la necesidad de compartir experiencias a través de la coordinación entre las instituciones, organizaciones campesinas y personas que trabajan en Agroecología y el saber local.

REGIONES DEL MAELA

