

¿ Cómo Hacerlo ?

REFORESTACION CON SISTEMAS AGROSILVICULTURALES PERMANENTES VRS PLANTACIONES PURAS ¹

John Beer ²
Carlos Lucas ³
Gerald Kapp ⁴

Con frecuencia, quienes se dedican a promocionar la reforestación experimentan resistencia de algunos finqueros, debido principalmente a los saldos financieros negativos que obtienen durante los primeros años, mientras los árboles adquieren el volumen comercial. El Taungya y los sistemas agrosilviculturales permanentes constituyen opciones potencialmente atractivas para reducir este tipo de limitaciones financieras a la reforestación.

Desde 1988, el Proyecto Agroforestal CATIE/GTZ ha realizado ensayos sobre Taungya y sistemas agrosilviculturales permanentes, en comparación con plantaciones puras, en el trópico húmedo bajo, cantón de Talamanca, Costa Rica.

Sobre la base de esta experiencia este artículo ofrece información práctica a instructores y extensionistas, técnicos y finqueros involucrados en programas de reforestación en fincas pequeñas y medianas.

¿ QUE SON EL TAUNGYA Y LOS SISTEMAS AGROSILVICULTURALES PERMANENTES ?

El término Taungya tiene su origen en Birmania (hoy Myanma) y es el nombre que se le dio a las plantaciones forestales que establecían los agricultores migratorios (Jordan, *et al.*, 1992). Actualmente, éste término se usa para referirse a cualquier combinación con cultivos durante la fase del establecimiento de árboles (King, 1968)

Como sistema agrosilvicultural permanente nos referimos a la combinación continua de cultivos agrícolas con árboles, como por ejemplo árboles maderables con cultivos perennes como cacao (*Theobroma cacao*), o café (*Coffea spp.*). Con estos sistemas, el pequeño y mediano propietario con interés en reforestación, pueden obtener ingresos continuos.

El Taungya es en cambio, un sistema más recomendable para finqueros que poseen terreno para dedicar a la producción de madera, pero que también necesitan reducir los costos de establecimiento y de



Maíz con Laurel de 12 meses (Foto J. Beer)

¹ Basado en "Alternativas de reforestación: Taungya y sistemas agrosilviculturales permanentes vrs plantaciones puras" Turrialba, C R : CATIE, Proyecto Agroforestal CATIE/GTZ, 1994. 25 p. (Serie Técnica, Informe Técnico N°230)

² Investigador y docente. CATIE/GTZ, Turrialba, Costa Rica.

³ Investigador. CATIE/GTZ, Turrialba, Costa Rica.

⁴ Profesor asociado. Instituto de Silvicultura, Universidad de Freiberg, Alemania.

espera. Este sistema es más apropiado para terrenos de vocación forestal, donde es factible obtener una o dos cosechas de un cultivo anual, incluso sin aplicaciones de fertilizantes si ha habido un barbecho suficiente.

Combinaciones y rotaciones semejantes al Taungya en cuanto a sus aspectos biofísicos, son bien conocidos por los finqueros de América Latina, como por ejemplo la combinación de maíz (*Zea mays*), o frijol (*Phaseolus vulgaris*), con plantaciones de café.

El Proyecto CATIE/GTZ ha utilizado el sistema Taungya para establecer plantaciones maderables en Talamanca, Costa Rica, principalmente Laurel (*Cordia alliodora*), o Eucalipto (*Eucalyptus deglupta*), con maíz o yuca (*Manihot esculenta*) y Laurel o Mangium (*Acacia mangium*), asociados a maíz, jengibre (*Zingiber officinale*) y Arazá (*Eugenia stipitata*). (Figura 1).

¿ PUEDEN COMBINARSE CULTIVOS CON PLANTACIONES MADERABLES ?

Aspectos como el sitio (suelo, clima, etc.), las condiciones socioeconómicas del finquero (como disponibilidad de mano de obra, terreno y dinero en efectivo) y las características de las especies a sembrar (maderables y cultivos), son claves para decidir si se establece un sistema agrosilvicultural o una reforestación pura. Estas decisiones tienen que ser tomadas por el técnico y/o el finquero, a partir de su conocimiento de las condiciones específicas de cada finca, considerando las siguientes posibles ventajas y desventajas:

a) Posibles ventajas de un sistema agrosilvicultural ante una reforestación pura:

-El manejo y/o ganancias agrícolas reducen o pagan los costos de establecimiento de los árboles.

-Hay mejores tasas de sobrevivencia y crecimiento de los árboles debido al manejo agrícola (limpias, fertilizantes, etc.).

-Hay más disponibilidad del nitrógeno para los árboles, si se combinan con un cultivo leguminoso.

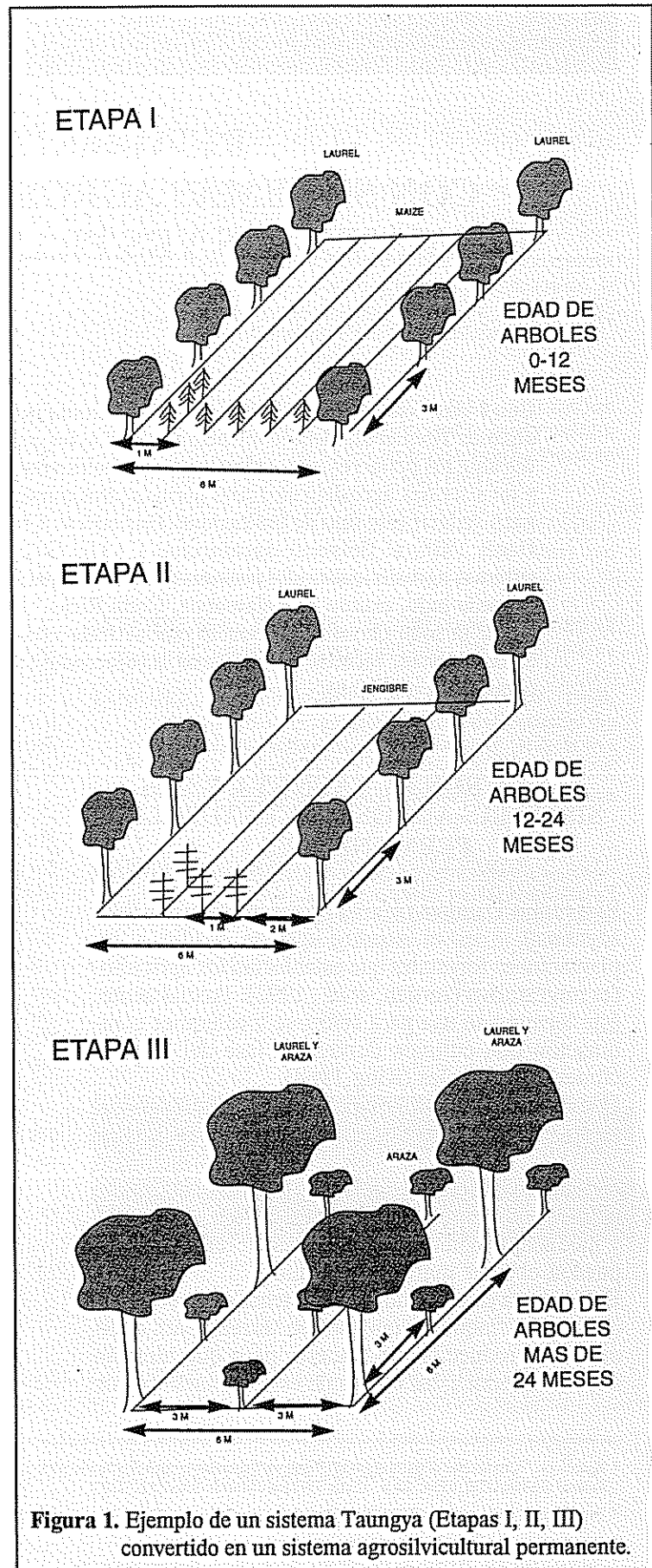


Figura 1. Ejemplo de un sistema Taungya (Etapas I, II, III) convertido en un sistema agrosilvicultural permanente.

-Permite una detección oportuna de plagas y enfermedades forestales durante la etapa de establecimiento, ante una mayor atención al cultivo agrícola.

-Hay un mayor aprovechamiento de los nutrientes disponibles en el suelo por los cultivos agrícolas, después de que se limpia una parcela para su reforestación, lo cual reduce las pérdidas por lixiviación.

-Menor riesgo de fuego debido a la eliminación de malezas.

b) Posibles desventajas de un sistema agrosilvicultural ante una reforestación pura:

-Una menor tasa de crecimiento y una baja sobrevivencia ante la competencia de los cultivos.

-Efectos alelopáticos en los maderables por la liberación de sustancias químicas de los cultivos; sin embargo, a la fecha se han reportado únicamente efectos alelopáticos de los árboles en los cultivos (Jordan *et al.*, 1992).

-Daños a las raíces de los maderables, por ejemplo durante la cosecha de cultivos de raíces o tubérculos.

-Los beneficios que produzcan los cultivos agrícolas pueden impulsar al finquero a realizar podas o raleos excesivos de los árboles.

-Deterioro del sitio por erosión o agotamiento de nutrientes debido al manejo agrícola.

-Si los cultivos y árboles son susceptibles a las mismas plagas o patógenos, el asocio puede ser altamente perjudicial e inestable.

-Mayor exigencia en el uso de mano de obra.

¿ COMO SELECCIONAR COMPONENTES PARA SISTEMAS AGROSILVICULTURALES ?

Las experiencias obtenidas por el Proyecto CATIE/GTZ y por otros (King, 1968), pueden orientar al agricultor a seleccionar los componentes para sistemas agrosilviculturales. Con buenas prácticas de manejo agrícola es posible aprovechar las características positivas de los árboles y de los cultivos, minimizando las negativas. Las interacciones se pueden manipular por medio de:

1) Fechas y secuencias de siembra de los componentes forestales/agrícolas.

2) Espaciamientos entre árboles, entre árboles y cultivos y en el cultivo.

3) La duración del período de asocio (período agrícola).

4) El manejo por ejemplo, de las podas, la fertilización y el control de malezas.



Jengibre con Mangium de 18 meses (Foto D.Kass).

a) ¿ Cuáles criterios se pueden utilizar para seleccionar las especies maderables ?

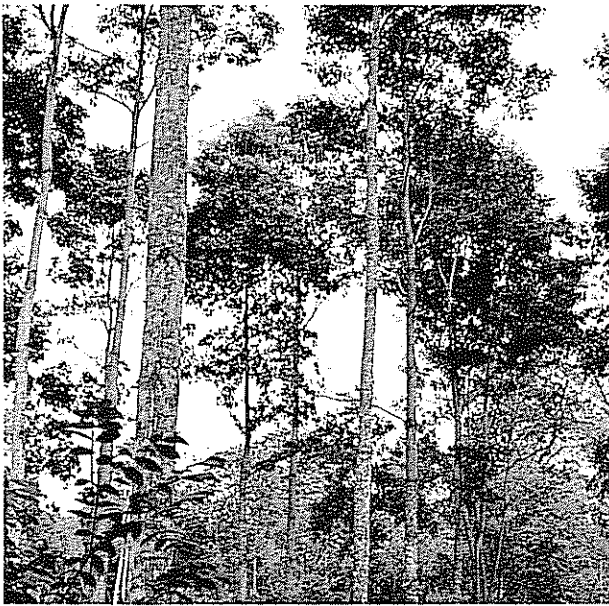
Con el sistema Taungya conviene usar especies maderables que compitan exitosamente con el componente agrícola y que se caractericen por:

1) Tener un crecimiento apical rápido.

2) Cerrar en forma rápida sus copas.

3) Tolerar la competencia por luz, agua y nutrientes durante el primer año.

En el caso de los sistemas agrosilviculturales permanentes, donde la producción agrícola puede ser tan importante como la producción forestal, las especies forestales preferentemente deberán:



Araza con Laurel de 60 meses (Foto J. Beer).

- 1) Tener fuste con formas aceptables, aún cuando se plante en espacios amplios, como p.ej. el Laurel.
- 2) Autopodarse.
- 3) Ofrecer una sombra ligera, bien distribuida.
- 4) Tolerar la sombra lateral o vertical durante su establecimiento.
- 5) Poseer una copa pequeña.
- 6) No tener efectos alelopáticos sobre los cultivos asociados, como podría suceder con el *Eucalyptus* spp.
- 7) Poseer un sistema radicular profundo para evitar el daño de raíces por el manejo agrícola y reducir la competencia con los cultivos.

b) ¿Cuáles criterios se pueden utilizar para seleccionar los cultivos ?

Entre los cultivos que se seleccionen para el asocio con especies maderables se deben buscar:

- 1) Que den poca sombra durante el establecimiento de los maderables.
- 2) Especies no trepadoras mientras los árboles sean jóvenes.
- 3) Que no agoten los nutrientes del suelo si no está previsto aplicar fertilizantes.

- 4) En caso de que se cultiven raíces y tubérculos, éstas no deben extenderse lejos del tallo (como sucede con la yuca).
- 5) Que fijen nitrógeno.
- 6) Especies con potencial económico.
- 7) Conocidas en la zona.
- 8) Que no se reproducen convirtiéndose en maleza.
- 9) Que no sean hospederas de plagas que afecten a los árboles.
- 10) Tolerantes a la sombra.
- 11) De porte bajo que no provoquen daños físicos a los árboles.
- 12) Sin efectos alelopáticos sobre los árboles.
- 13) Que no compitan excesivamente por nutrientes con los árboles recién sembrados.
- 14) Especies poco exigentes en cuanto a su manejo.

¿ COMO ESTABLECER Y MANEJAR SISTEMAS AGROSILVICULTURALES ?

Para el establecimiento de sistemas agrosilviculturales y su manejo se deben considerar los siguientes factores:

- 1) Utilizar el sistema Taungya en suelos de vocación forestal, pero evitar su uso en sitios con fuertes pendientes, erosionados, agotados por usos anteriores o naturalmente pobres. En suelos fértiles agrícolas utilizar sistemas agrosilviculturales permanentes, con espaciamientos anchos entre los árboles (de 6x3 m o más).
- 2) En el caso de los cultivos en los cuales se cosechan las raíces, deben sembrarse a más de un metro de los árboles durante su establecimiento y a dos metros o más en años posteriores.
- 3) Usar cultivos perennes en asocio con árboles de más de dos años de sembrados para reducir la labranza del suelo y así proteger las raíces de los árboles.
- 4) Fertilizar durante el período de asocio, si éste se extiende más de dos años, para reemplazar la pérdida de nutrientes con las cosechas agrícolas.

5) Para favorecer los cultivos, dar un manejo diferente (p. ej. podas, raleos, ect.), a los árboles en asocio, en relación con los árboles en parcelas puras. En ambos casos, conviene identificar los árboles futuros a los tres o cuatro años de edad.

6) Evitar ciclos seguidos de un mismo cultivo agrícola en la fase de establecimiento de los árboles (0-2 años).

CONCLUSIONES

El uso de sistemas agrosilviculturales en comparación con las plantaciones puras pueden ofrecer tantas ventajas como desventajas para el agricultor. Los resultados dependerán de las características de los componentes; además de las condiciones biofísicas y socioeconómicas de cada sitio.

Con un manejo y selección de componentes apropiados, que tome en cuenta las condiciones específicas, se pueden minimizar las interacciones negativas.

Los sistemas agrosilviculturales permanentes son apropiados en suelos de mediana y buena fertilidad, permitiendo una producción agrícola y maderable constante.

El sistema taungya se recomienda en suelos de vocación forestal, con excepción de sitios de baja fertilidad o altas pendientes.

BIBLIOGRAFIA

KING, K.F.S. 1968. Agrisilviculture (The taungya system). Ibadan, Nigeria, Department of Forestry, University of Ibadan. 109 p.

TAUNGYA: FOREST plantations with agriculture in Southeast Asia. 1992. Ed. by C.F. Jordan; J. Gajasen; H. Watanabe. Wallingford, G.B., C.A.B. International. 153 p.

Noticias Agroforestales

AGROFORESTERIA: PRIORIDAD DE INVESTIGACION PARA "STD"

La agroforestería es una de las áreas de investigación a la cual el Programa "Ciencias de la vida y las tecnologías para países en desarrollo" (Life Sciences and Technologies for Developing Countries, STD), dará prioridad a la hora de aprobar nuevas propuestas de trabajo, en marzo, junio, setiembre y diciembre de 1995.

Este Programa es financiado por la Comunidad Económica Europea (140 millones US\$), mediante el Cuarto Programa Marco de Investigación (1994-1998). Los objetivos de este Programa son:

-Mantener y elevar la capacidad para el desarrollo tecnológico y la investigación en los países en desarrollo.

-Mantener y mejorar la excelencia europea en las áreas científicas relevantes para los problemas de los países en desarrollo.

Los proyectos que se tramiten deberán ser de carácter transnacional e incluir al menos dos países europeos y dos países en desarrollo, quienes participarán conjuntamente en su ejecución. Las propuestas deberán considerar preferiblemente, estrategias de investigación de sistemas de modelos, cuyos resultados puedan aplicarse a otras partes del mundo. De esta forma, el Programa podrá identificar en un futuro las prioridades de investigación por regiones, con el propósito de darle continuidad a estos trabajos y estimular la cooperación entre países de una misma región geográfica.

A la vez podrán participar todas las organizaciones de la Comunidad Económica Europea y de los países tropicales y subtropicales en desarrollo. La Unidad de Coordinación de la Red Europea de Investigación Forestal Tropical está colaborando con las entidades interesadas en identificar socios en este continente.

Para más información escriba al Dr. Kay Beese, European Commission. DG XII-Science, Research and Development. 200, Rue de la Loi. B-1049 Brussels, Belgium. Tel. 32-2-29 544 84, Fax 32-2-29663-52. Email: Beesek@mhsq.cec.rtt.be o al Dr. Horst Freiberg, ETFRN-Coordinator. c/o ATSAFe. V. Ellerstraße 50 D-53119 Tel. 49-228-98-46-16 Fax 49-228-98-46-99.

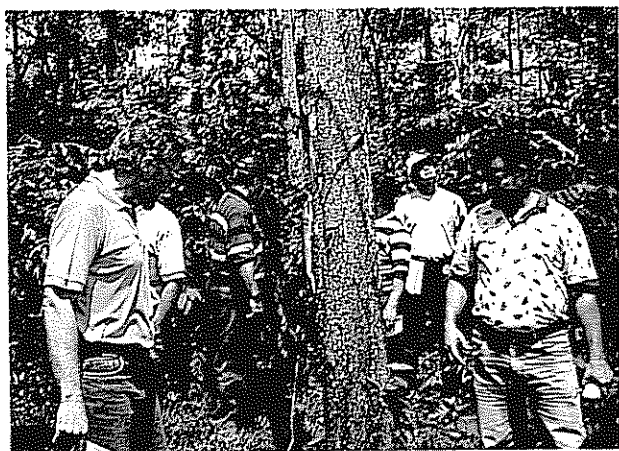
INDIA FUNDO SOCIEDAD DE AGROFORESTALES

A finales de 1993, la G.B. Pant University of Agriculture and Technology, en el distrito de Nainital, India, fundó la "Sociedad de Agroforestales", la cual opera en todo el mundo en búsqueda de los siguientes objetivos:

- a. Generar un foro para la discusión de los temas de interés común entre sus miembros, que permitan la promoción de los principios básicos y aplicados de la agroforestería.
- b. Organizar actividades como seminarios, simposios y discusiones sobre los diferentes aspectos de la tecnología agroforestal y crear un ambiente favorable para la adopción de políticas agroforestales.
- c. Impulsar la creación, promoción y diseminación de tecnologías agroforestales y mejorar el conocimiento público y la educación agroforestal.
- d. Publicar hojas informativas, revistas científicas y otro tipo de publicaciones consideradas apropiadas por la Sociedad.
- e. Proveer de los conocimientos técnicos, semillas mejoradas, plantas, etc. y organizar visitas de los miembros para demostrar los avances de las técnicas agroforestales.

La Sociedad de Agroforestales está actualmente planificando la realización de este tipo de actividades en otras partes del mundo y considera poner un mayor énfasis en los países en desarrollo. En 1995 realizará su primer simposio en la India.

Si desea mayor información sobre esta nueva organización de especialistas en agroforestería, por favor escriba al Dr. B.C. Saini o Dr. K.K. Misra, Society of Agroforesters, 11-Agroforestry Wing. College of Agriculture, G.B. Pant University of Agriculture and Technology. PANTNAR 263 145. Distt. Nainital, U.P., INDIA.



AGROFORESTERIA: PRIORIDAD DE INVESTIGACION PARA "STD"

La agroforestería es una de las áreas de investigación a la cual el Programa "Ciencias de la vida y las tecnologías para países en desarrollo" (Life Sciences and Technologies for Developing Countries, STD), dará prioridad a la hora de aprobar nuevas propuestas de trabajo, en marzo, junio, setiembre y diciembre de 1995.

Este Programa es financiado por los Estados Unidos (140 millones US\$), mediante el Cuarto Marco del Programa de Investigación, que va de 1994 a 1998. Entre otros objetivos este Programa busca mantener y elevar la capacidad para el desarrollo tecnológico y la investigación en los países en desarrollo. Los proyectos que se tramiten deberán ser de carácter transnacional e incluir al menos dos países europeos y dos países en desarrollo, los cuales participarán conjuntamente en su ejecución.

Las propuestas deberán considerar preferiblemente, estrategias de investigación de sistemas de modelos, cuyos resultados puedan aplicarse a otras partes del mundo.

De esta forma, el Programa podrá identificar en un futuro las prioridades de investigación por regiones, con el propósito de darle continuidad a estos trabajos y estimular la cooperación entre países de una misma región geográfica. Podrán participar todas las organizaciones de la Comunidad Económica Europea y de los países tropicales y subtropicales en desarrollo. La Unidad de Coordinación de la Red Europea de Investigación Forestal Tropical está colaborando con las entidades interesadas en identificar socios en este continente.

Para más información escriba a: Dr. Kay Beese, European Commission. DG XII-Science, Research and Development. 200, Rue de la Loi. B-1049 Brussels, Belgium. Tel. 32-2-29 544 84, Fax 32-2-29 663 52. Email: Beesek @mhsg.cec.rtt.be Dr. Horst Freiberg, ETRN-Coordinator. c/o ATSAF e. V. Ellerstraße 50 D-53119 Tel. 49-228-98-46-16 Fax 49-228-98-46-99.

FUTURO SOSTENIBLE PARA LA COMUNIDAD DE CHUQUISACA CENTRO DE BOLIVIA

La agricultura asecano, el manejo de cuencas, el manejo de ganado, riego, infraestructura productiva (incluyendo la construcción de reservorios y el mejoramiento o construcción de silos), agro-nutrición y salud reproductiva, son los siete componentes que contempla el Proyecto de Recursos Naturales Renovables de Chuquisaca Centro, CARE PN23, de Bolivia.

El Proyecto inició en julio de 1993 y por espacio de seis años proyecta mejorar la condición socioeconómica de 2000 familias, de casi 40 comunidades en la región de Chuquisaca Centro.

Cada una de las actividades consideradas para los diferentes componentes del Proyecto, utiliza metodologías participativas, con el propósito de rescatar las ideas y experiencias de mujeres y hombres de la zona y poder ofrecer las soluciones más adecuadas para cada caso.

AVANCE DE ACTIVIDADES

Las principales actividades impulsadas a la fecha son la implementación y análisis del Estudio de la Línea Base del Proyecto, respecto a las metas propuestas; trabajo que utilizó metodologías participativas como son la elaboración de mapas familiares y comunales, esquema de rango, entrevistas de grupo e individuales y la observación directa.

Se obtuvo información valiosa sobre la realidad de la zona y sobre la perspectiva de los pobladores del lugar, mediante la participación de 1.865 personas, de las cuales 887 (48%), eran mujeres.

En agosto de 1994 el Proyecto inició la planificación e implementación de actividades a nivel familiar y comunal, dando oportunidad a los pobladores de elegir las actividades que quieren desarrollar en sus terrenos. Cada actividad es analizada por los agrónomos del proyecto antes de que el agricultor las ponga en práctica. Hasta el momento las principales actividades impulsadas son obras de conservación de suelo (barreras, zanjas y terrazas), para establecer huertos e incorporar árboles como barreras y cercos vivos.

PROYECCION HACIA EL FUTURO

Para garantizar un desarrollo sostenible de los recursos y de las actividades seleccionadas, se estudia la definición de soluciones locales, con materiales locales y está colaborando con entidades como cooperativas agrícolas y unidades de servicios.

También se está trabajando en la preparación del personal del Proyecto en la parte agro-nutricional, que dará inicio en el primer trimestre de 1995 y en actividades de riego y salud reproductiva durante el primer semestre de ese año. Sobre esta base informativa, se ha podido capacitar y orientar al personal y se podrán promover acciones dirigidas a la conservación de los recursos naturales.

Si desea mayor información, puede escribir a Catherine Plume, Gerente PN23, CARE. Casilla Correo 354, Sucre. Bolivia.

RED PERUANA DE AGROFORESTERIA PROMUEVE MAYOR COMUNICACION A NIVEL NACIONAL

En Perú, al igual que en muchos otros países latinoamericanos, los agricultores han desarrollado numerosas prácticas agroforestales, producto de las experiencias de sus antepasados.

Las necesidades de alimentación y subsistencia, el agotamiento de los recursos naturales, la pérdida de la productividad agrícola, la erosión hídrica de los suelos, la desertificación y sedimentación, son motivos para que en el país numerosas instituciones públicas y privadas ejecuten actividades y proyectos agroforestales en busca de favorecer el desarrollo rural integral.

Con el propósito de aglutinar todos los programas y proyectos en agroforestería y de promover un mayor intercambio de información, en octubre de 1993 se reconoció oficialmente a la Red Peruana de Agroforestería, como la instancia de coordinación, concertación, promoción y difusión de las acciones relacionadas a la agroforestería a nivel nacional.

Actualmente, están adscritos a esta Red más de 35 entidades públicas y privadas, siendo la Dirección General Forestal del Instituto de Recursos Naturales (INRENA), la encargada de su coordinación.

La Ing. Lucía Carhuapoma Pastor, responsable del Informativo Técnico de la Red Peruana de Agroforestería, mencionó que su país ha generado mucha información en este campo que debe ser sistematizada y divulgada. Señaló asimismo, que este es uno de los grandes retos que tiene la Red para poder contribuir en forma efectiva al incremento de la productividad agropecuaria, la recuperación de los recursos naturales y al bienestar del agricultor.

Destacó entre otras experiencias, los trabajos que se impulsan en el Departamento de Cajamarca, Provincia de Cajamarca, con sistemas silvopastoriles donde predominan la asociación sauce (*Salix* sp.), con pastos nativos y sistemas de cercos vivos con especies forestales nativas en parcelas agrícolas, siendo los cultivos más importantes de la zona, el trigo, la cebada, el maíz y la papa. En la provincia de San Ignacio prevalecen los sistemas agrosilviculturales, predominando el cultivo de café y cacao bajo sombra de *Inga* sp., cítricos y plátano, además de silvopasturas de pastos nativos asociados con especies arbóreas maderables y cítricos. En estos lugares están trabajando diferentes entidades como la Asociación Civil para la Investigación y el Desarrollo Forestal (ADEFOR), el Proyecto Alternativas Tecnológicas para el Uso de la Tierra y la Seguridad Alimentaria (ALTURA) y el Programa Nacional de Manejo de Cuencas Hidrográficas y Conservación de Suelos (PRONAMACHCS). Para mayor información pueden escribir a la Red Peruana de Agroforestería, Apdo. Postal 4452, Tel. (5114) 410425, Fax (5114) 414606.