



**PROYECTO  
INFORMACION Y ANALISIS PARA EL MANEJO FORESTAL SOSTENIBLE:  
INTEGRANDO ESFUERZOS NACIONALES E INTERNACIONALES EN 13  
PAISES TROPICALES EN AMERICA LATINA**

**(GCP/RLA/133/EC)**

**ARBOLES FUERA DEL BOSQUE  
EN NICARAGUA**

**Por**

**María Raquel Chavarría Sacasa**

**MARZO DE 2001**

**SANTIAGO  
CHILE**

## CONTENIDO

<b>1. INTRODUCCIÓN</b>	
<b>2. DEFINICIONES LOCALES</b>	
2.1 Definición local de Árboles fuera del Bosque .....	3
2.2 Terminología local .....	4
2.2.1 Árboles .....	4
2.2.2 Bosques .....	5
2.2.3 Sistemas .....	6
<b>3. VALORIZACIÓN DE LOS ÁRBOLES</b>	
3.1 Integración en la planificación del uso de la tierra .....	12
<b>4. CONTEXTO NACIONAL</b>	
4.1 Legislación y políticas .....	13
4.2 Servicios y/o departamentos concernidos a AFB .....	14
4.3 Servicio y proyecto promotor .....	15
<b>4.4</b> Tipología de los diferentes AFB .....	18
<b>5. IMPORTANCIA ECONOMICA</b>	
5.1 Tipos de producción .....	18
<b>5.2</b> Control del comercio .....	19
<b>6. ASPECTOS SOCIO CULTURAL</b>	
6.1 Quien planta los árboles .....	20
6.2 Manejo de los AFB en las comunidades .....	22
6.2.1 El rol del hombre y la mujer .....	22
6.2.2 Manejo forestal .....	23
6.2.3 Acceso a los AFB .....	23
6.2.4 Tipos de usuarios .....	24
<b>7. PAPEL AMBIENTAL</b>	
7.1 Protección de la fertilidad de los suelos .....	25
7.2 Ejemplo de AFB para protección del suelo .....	25
7.3 Biodiversidad .....	26
7.4 Efectos de los AFB sobre la producción agrícola .....	30
<b>8. MANEJO Y ASPECTOS TÉCNICOS</b> .....	30
<b>9. CONCLUSIONES</b> .....	32
<b>10. BIBLIOGRAFÍA</b> .....	33

## 1. INTRODUCCIÓN

En el Plan de Desarrollo Forestal, se indica que el mayor recurso no sólo se refiere al bosque existente, siendo más importante destacar la superficie susceptible para repoblación forestal. Se ha estimado que existen cerca de 2.5 millones de hectáreas de tierras de vocación forestal actualmente sin cobertura boscosa. Estas áreas se encuentran actualmente bajo otro uso, principalmente ganadería extensiva y con vegetación arbustiva.

Es importante tener en cuenta que la plantación y utilización de árboles en Nicaragua no es una novedad, y ha sido tradicional su manejo, lo novedoso es el enfoque del sistema sobre el tema. El creciente interés en el cultivo de árboles forestales se origina parcialmente de la necesidad de madera para leña, pero también se orienta a mejorar la calidad del medio ambiente de los propietarios de tierras de recibir algunos ingresos de los otros productos provenientes del árbol (alimento para animales, medicinal, frutas, madera, etc.).

## 2. DEFINICIONES LOCALES

### 2.1 Definición local de "Árboles fuera del Bosque"

En los términos técnicos forestales aun se carece de una definición para el tópico "Árboles Fuera del Bosque". Sin embargo, desde el punto de vista conceptual y práctica, no es una disciplina nueva. En la consulta bibliográfica sobre los aspectos teóricos y experiencias de producción forestal se logro identificar el concepto utilizado hasta hoy dentro del vocabulario de los proyectos o representantes de los diferentes sectores sociales (campesinos, finqueros y funcionarios de instituciones) el siguiente:

"Arborización": es un concepto que se ha asociado a las zonas urbanas y se entiende como plantar árboles, definiéndose, como la capacidad de introducir árboles en los sistemas productivos de las fincas y de las comunidades rurales, donde no siempre se van obtener todos los beneficios que brindaba antiguamente el bosque, sino que el árbol se maneja de una forma más consciente y orientado a ciertos objetivos como producir madera, leña, frutas, entre otros.

En cambio "Reforestación" es la acción de poblar con especies arbóreas o arbustivas mediante plantación, regeneración manejada o siembra, un terreno que haya sido objeto de aprovechamiento previo o afectado por incendios o fenómenos naturales.

La arborización se diferencia de la reforestación, porque los árboles se incorporan a la finca sin ocupar el espacio de la agricultura y de la ganadería, en cercas vivas, en el patio de la casa, en áreas que no se utilizan en la actividad agrícola.

### 2.2 Terminología local

#### 2.2.1 Árboles

- **Árbol:** Vegetal leñoso perenne, que normalmente tiene un fuste principal y que en el estado de madurez alcanza una altura mayor de 7 metros, teniendo copa definida.
- **Arbusto:** Vegetal leñoso perenne, que normalmente no tiene fuste principal y/o que en el estado de madurez no alcanza alturas mayores de 7 metros.
- **Árboles de sombra para cultivos:** Son sistemas tradicionales normalmente formados por la combinación de cultivos de café, cacao y cardomono con árboles que pueden ser maderables de alto mejorados del suelo y las condiciones ambientales: Helequeme

(*Erythrina* spp.), Guaba (*Inga* spp.), Madero Negro (*Gliricidia sepium*) y árboles frutales (cítricos, aguacates, mangos).

- Árboles de uso múltiple: Son aquellos que potencialmente pueden brindar varios productos o servicios. Productos: madera, leña, frutos, uso medicinal, etc. Servicios: sombra, fijación de nitrógeno, ornamental, etc.
- Árboles en potreros: Es un sistema agroforestal consistente en introducir árboles dentro de los potreros con las siguientes finalidades: a) árboles para producción de forraje y leña; b) árboles para producción de madera; c) árboles fijadores de Nitrógeno; d) árboles para sombras. Los árboles en potreros se establecen dispersos (40 - 50 árb/ha) dependiendo de la especie o bien como árboles en grupos.
- Árboles fijadores de Nitrógeno: Son aquellos árboles que pueden realizar la conversión del nitrógeno elemental (N<sub>2</sub>) de la atmósfera a formas orgánicas utilizables en los procesos biológicos. Ej: Leguminosas, Casuarina (*C. equisetifolia*), etc.
- Árboles/ Arbustos forrajeros: Son aquellos cuyas partes comestibles son apetecidas por el ganado, brindando un buen forraje que complementa su alimentación.
- Árboles y arbustos ornamentales: Son aquellos árboles o arbustos que por su belleza (forma del árbol, vistosidad de las flores o inflorescencias, fragancia, etc.) pueden ser plantados para adornos en ciudades (calles, casas, jardines, parques) o en el campo (haciendas, fincas).

### 2.2.2 Bosques

- Bosque: Ecosistema con un mínimo de un 25% de las copas de árboles y/o bambú y palmáceas, asociadas generalmente a una fauna silvestre y condiciones de suelos naturales. Formación vegetal dominada por árboles. Ecosistema con predominancia de la vegetación arbórea, la cual se encuentra en relación recíproca con otros componentes como arbustos, hierbas y fauna (como factores bióticos) y el suelo y el agua (como factores abióticos).
- Bosque de Conservación: Bosque reservado para la protección total de los ecosistemas representativos, en el cual está prohibido todo tipo de extracción.
- Bosque de Plantaciones: Son los que se realizan por medio de la reforestación.
- Bosque energético: Sistema ecológico natural y/o artificial con un mínimo de cobertura de copas de árboles destinado a la producción de biomasa con fines energéticos.
- Bosque Intervenido: Bosque Natural que ha sido sometido a intervención humana en los últimos veinticinco años.
- Bosque Natural: Agrupamiento vegetal con predominio de especies arbóreas conocidas como autóctonas de la zona, asociadas generalmente a una fauna silvestre y condiciones de suelos naturales con ninguna o escasa intervención humana.

- Bosque Primario: Bosque relativamente intacto que esencialmente no ha sido modificado por la actividad humana durante los últimos 60 a 80 años.
- Bosque de Producción: Aquellos cuya función principal es satisfacer las necesidades de la sociedad con productos forestales maderables y no maderables mediante su aprovechamiento y uso sostenible.
- Bosque de Protección: Bosque destinado a la estabilización de las laderas de las montañas, cuencas hidrográficas de tierras altas, tierras frágiles, embalses y zonas de captación en el cual se puede permitir la extracción controlada de productos no maderables en el ámbito comercial.
- Bosque Secundario: Área boscosa que se desarrolla una vez que la vegetación original ha sido eliminada por actividades humanas y/o fenómenos naturales y se encuentra en período de sucesión secundaria.

### 2.2.3 Sistemas

- Sistemas Agroforestales: Una de las formas de uso de los suelos que implica la combinación de especies forestales en tiempo y espacio con especies agronómicas, en procura de la sostenibilidad del sistema. Incluye sistemas silvopastoriles, agrosilvícolas y agrosilvopastoriles.
- Sistemas Silvoagrícolas: Este sistema se caracteriza por la combinación y uso del componente arbóreo con cultivos en un mismo sistema de producción, obteniendo dos o más líneas de productos. Este tipo de sistema puede ser secuencial o simultáneo.
- Sistemas Agrosilvopastoriles: Se caracteriza por la combinación y uso de los componentes árbol - animal con cultivos en un mismo sistema de producción. Frecuentemente todos los sistemas agrosilvícolas y silvopastoriles se pueden convertir en sistemas agrosilvopastoriles siempre y cuando se introduzcan ganado o cultivos respectivamente.
- Sistemas Silvopastoriles: Los sistemas agrosilvopastoriles son asociaciones de pastos con árboles, arbustos y ganado en manejo integrado cuyas funciones principales son producción y protección.
- Tierra con Cobertura Forestal (Uso actual): Toda área con bosque. Comprende bosque primario, secundario, los matorrales y tacotal.
- Tierra de Vocación Forestal (Uso potencial): Categoría de clasificación de uso potencial de la tierra que por sus características climáticas, edáficas y topográficas su mejor uso económico es para fines de producción, conservación y protección forestal.
- Tacotal: Formación vegetal dominada por árboles y arbustos surgidos por regeneración natural o un pequeño bosque normalmente sin manejo.
- Pastizal y/o potrero: Formación vegetal dominado por gramíneas y hierbas. Área dentro de la actividad ganadera, destinada para el pastoreo de las diferentes clases de ganado.

Se caracteriza por la predominancia de especies vegetales herbáceas (gramíneas y leguminosas).

### 3. VALORIZACIÓN DE LOS ÁRBOLES

Los proyectos que se han realizado en el transcurso de los últimos años en Nicaragua y la importancia de los distintos sistemas que se han promovido, han sido de un número significativo en los últimos años (Cuadro 1.). Aunque se trata de una experiencia reciente e incipiente, esta mostrando vías sobre enfoques sostenibles en materia forestal.

Se ha comenzado a aprender del valor de la madera, el manejo de bosques, la medición (cubicación) y la producción de otros rubros, desarrollándose una importante experiencia de forestería comunitaria, donde se han conformado asociaciones de dueños de bosques y pequeñas empresas forestales comunitarias para la conservación y manejo de bosques.

Cuadro 1. IDENTIFICACIÓN DE ALGUNOS PROYECTOS QUE HAN REALIZADO PLANTACIONES, ARBORIZACIÓN, SISTEMAS AGROFORESTALES Y SILVOPASTORILES

Programa - Proyecto	Ubicación	Período	Área (Ha)	Observaciones
<b>I. Proyectos Institucionales</b>				
Misión Británica	Nacional	1972 - 1976	115	En 1981 se realiza una evaluación
Proyecto Forestal del Noreste MARENA - FAO	RAAN	1976 - 1994	19,948	Solo pino, se estima que el 45% está en regular estado
Proyecto Leña MADELEÑA - MARENA	Nacional	1980 - 1995	200	Investigación: 245 experimentos, 855 parcelas, 35 sitios
Control de Erosión de Occidente PCEO - MARENA - FAO	León	1982 - 1984	1,230	Cortinas rompevientos, 600 Km. Regular estado
PCEM - MARENA - FAO	Managua - Masaya	1982 - 1984	40	40 Km de Cortinas rompevientos
MARENA - ASDI	León	1984 - 1988	1,000	Fincas: Las colinas y La Chibola
Los Maribios FAO	León	1989 - 1998	3,560	El 85% de Eucalipto, 70% aprovechadas
Proyecto Generación de Energía IRENA - Gobierno	Managua	1985 - 1989	300	Chiltepe, Las Maderas, Mateare
9. Proyecto Nim IRENA	Managua, Carazo - León	1986 - 1994	1,000	<i>A. indica</i> para insecticida biológico
Pikin Guerrero	Chinandega	1991 - 1997	631	Árboles frutales, leña, forrajeros y maderables 975 productores
Proyecto Cortinas PROCAFOR/FINIDA	León	1992 - 1996	905	Plantaciones y cortina rompevientos
CMG & BSF	Carazo, León - Matagalpa	1993	129	Especies y rodales
CHINORTE - COSUDE	Chinandega	1993	42	
Delegaciones de MARENA	Nacional	1993	466	
CARE - IRENA	Masaya - Matagalpa	1993	130	No se tiene mayor información
Proyecto Forestal	Madriz, Managua,	1990 - 1993	254	

Campesino (PFC) IRENA - ASDI	Matagalpa, Zelaya			
Pie de Monte Jalapa - IRENA - Finlandia	Nueva Segovia	1993	311	
FONDOSILVA - MARENA ASDI	Nacional	1993 - 1997	2,383	855 maderables y 1,614 para leña
POSAF MARENA - BID	Nacional	1997 - 1998	5,105	SAF, Silvopastoril y Manejo de Bosque
PROCODEFOR	Región Autónoma Atlántico Sur		Nd	
FISE	Nacional	1996 - 1998	3,450	Estimado sobre la base del financiamiento
IDR	Nacional	1997 - 1998	3,294	
Los Árboles Valen UCA	Masaya		Nd	
INTA	Nacional	1997 - 1999	495	Pequeños bosquetes
Proyecto Tempate - UNI	León - Managua	1989	1,000	Plantaciones de Tempate - biodiesel
INIFOM "Alcaldías"	Nacional		Nd	
<b>Subtotal</b>			<b>45,566</b>	
<b>II. Sector privado</b>				
Ingenio AGROINSA	Tipitapa, Managua	1982 - 1998	4,500	100% Eucalipto/ meta: 5,000 árboles
Ingenio San Antonio (ISA)	Chinandega	1993 - 1998	4,530	4,226 ha como meta de árboles de Eucalipto, incluye 140 ha de Teca
Frutales de Río San Juan	Río San Juan	1998 - 1999	3,550	3,500 de Cítricos y 50 de Teca
Productores privados identificados	León, Rivas, Río San Juan, Managua	1993 - 1997	659	Se identifican ocho productores privados y hacen plantaciones con su propio esfuerzo
MANGOSA	León		200	Plantaciones de <i>M. indica</i>
Los ONG's	Nacional			
<b>Sub total</b>			<b>13,439</b>	
<b>TOTAL</b>			<b>60,005</b>	

Fuente: PROFOR, 2001.

**Cuadro 2. RESUMEN DE INVENTARIO: PROYECTOS FORESTALES Y/O AGROFORETALES  
INSTITUCIONES COORDINADORAS**

N°	Nombre del Programa o Proyecto	Institución Responsable	Inicia	Termina	Componentes que ejecuta	Departamento o Región
1	Manejo Sostenible de los Recursos Naturales en el Suroeste de Nicaragua (Proyecto Suroeste)	IDR	2000	2003	Desarrollo forestal	Granada y Rivas
2	Reserva de Biosfera Bosawás	MARENA	1991	2000	Agroforestal,	Norte del País y la Región Autónoma Atlántico Norte.
3	Proyecto de Desarrollo Rural Integral de las Comunidades Marginales de León y Chinandega PROCHILEON.	IDR	1996	2008	Ambiente y Desarrollo Forestal	Chinandega y León
4	Reactivación de la Economía Comunal Campesina de la Cruz de Río Grande	FADCANIC	1999	2000	Agroforestería,	La Cruz de Río Grande, Bluefields
5	Promoción y Producción de Especies de Uso Múltiple	NICAAMBIENTAL	2000	2001	Establecimiento de viveros y plantaciones forestales	Momotombo, municipio de La Paz Centro, departamento de León
6	Aplicación de Sistemas Productivos para el Mejoramiento de Fincas en la Cuenca del Lago de Managua	FUNCOD	1997	2001	Sistema agroforestales, Sistemas silvopastoriles	Cuenca norte y sur del Lago de Managua
7	Estabilización de la Seguridad Alimentaria con Sistemas Agrícolas Rentables	CENADE	1998	2000	Sistemas agroforestales y silvopastoriles, Establecimiento de bosquetes energéticos	Moriito, Departamento de Río San Juan
8	Proyecto de Rehabilitación Ambiental y Productiva de la Cuenca Norte del Río Estelí Sub - cuenca Tular - Sirena, Estelí	MOPAFMA	1999	2000	Manejo silvopastoril y agroforestal	Cuenca norte del Río Estelí, Sub - cuenca Tular - Sirena, Departamento de Estelí
9	Agroforestal y Parque Nacional Memorial Volcán Casitas	FORESTAN	1999	2001	Plantaciones bajo sistemas Taungya	Posoltega (Depto. de León) y Chinandega
10	Apoyo de la Caficultura para Pequeños	UCAFE R.L	2000	2001	Renovación, rehabilitación de	Municipio de Dipilto, Departamento de Nueva

	Productores de Café afectados por el Mitch en Dipilto				sistemas agroforestales	Segovia
11	Desarrollo Forestal Comunitario	APROFOSC	1999	2001	Plantaciones Forestales	Santa Clara, San Fernando, Departamento de Nueva Segovia
12	Recuperación Socio - Ambiental de la cuenca Río Estelí, Sub - cuenca Río Pueblo Nuevo	Polos de Desarrollo La Asunción	2000	2001	Sistemas agroforestales	Municipio de Pueblo Nuevo, Departamento de Estelí
13	Café - Ecoforestal en la Cuenca del Río Dipilto, Nueva Segovia	Polos de Desarrollo La Asunción	2000	2001	Agroforestería	Municipio de Dipilto, Departamento de Nueva Segovia
14	Desarrollo Forestal Comunitario	ADEPROFOCA	2000	20017	Plantaciones	Todo el Municipio de Dipilto, Departamento de Nueva Segovia
15	Recuperación y Manejo de los Recursos Naturales del Río Jícara, Nueva Segovia	APRODESA	2000	2002	Sistemas agroforestales y silvopastoriles	Municipio de Jícara, Departamento de Nueva Segovia
16	Manejo y Recuperación de los Recursos Naturales de Nueve Comunidades del Municipio de Pueblo Nuevo, Estelí	APRODESA	2000	2002	Sistemas agroforestales y silvopastoriles	Municipio de Pueblo Nuevo, Departamento de Estelí
17	Recuperación y Manejo de los Recursos Naturales en la Cuenca del Río Jícara, Nueva Segovia	APRODESA	2000	2000	Sistema agroforestales y silvopastoriles	Municipio de Jícara, Departamento de Nueva Segovia
18	Manejo y Recuperación de los Recursos Naturales: Suelo, Agua y Bosque en Cinco Comunidades de Pueblo Nuevo, Estelí	APRODESA	1998	2002	Sistema agroforestales y silvopastoriles	Municipio de Pueblo Nuevo, Departamento de Estelí
19	Apoyo a Pequeños Productores de la Cuenca del Río Dipilto y Cuenca de Río Jícara en Nueva Segovia	UNAG	1998	2000	Agroforestería	Municipios de Dipilto, San Fernando y Jícara, Departamento de Nueva Segovia
20	Parque Ecológico Tezoatega (PET)	SELVA	1999	2001	Árboles medicinales y ornamentales, Arboreto	Ciudad El Viejo, Departamento de Chinandega

21	Agroforestal El Chorro	SELVA	1999	2001	Agroforestería	Península de Cosigüina, Comunidades El Chorro, Los Laureles, El Jicarito, Departamento de Chinandega
22	Programa de Reconversión y Diversificación Productivo Maraón	ADAL	Indefinido	Indefinido	Agroforestal, Frutal	Municipios de Malpaisillo, La Ceiba y Chacaraseca, Departamento de León
23	Inversiones en Fincas Privadas I	CECOFOR	1998	2000	Agroforestal	Jalapa, Departamento de Nueva Segovia
24	Inversiones en Fincas Privadas II	CECOFOR	2000	2001	Agroforestal y silvopastoril	Jalapa, Departamento de Nueva Segovia

Fuente: PROFOR, 2001.

### 3.1 Integración en la planificación del uso de la tierra

Acorde con la clasificación del uso potencial de los suelos en Nicaragua, un 9.57% tienen vocación para uso pecuario; 11.01% para uso agrícola; 28.87% para uso agrosilvopastoril; para el forestal el 43.85%; y otros usos el 6.7%.

En el Plan de Acción Forestal y en la propuesta para el Ordenamiento Forestal del Territorio, se hace referencia de la utilización óptima del potencial forestal del país, teniendo en cuenta sus restricciones, con el fin de garantizar su desarrollo sostenible que contribuiría a detener la deforestación del país y permitiría la restauración y la producción sostenida.

En la siguiente matriz se expone la propuesta de integración de los distintos usos y sistemas de acuerdo a los ejes de desarrollo y lineamientos generales para el desarrollo forestal sostenible a nivel de zonas.

Zonas		Ejes de desarrollo	Lineamientos Generales
Pacífico	León - Chinandega	Manejo del Bosque Tropical Seco	Sistemas agroforestales y silvopastoriles
	Managua, Masaya, Carazo, Granada y Rivas	Desarrollo agropecuario	Sistemas agroforestales y silvopastoriles
Norte - Central	Estelí, Madriz, Nueva Segovia	Desarrollo sostenible forestal	Sistemas agroforestales, silvopastoriles y aprovechamiento del bosque seco; restauración y manejo del bosque de pino y del bosque trópico seco, reforestación de las principales cuencas y fuentes de agua
	Matagalpa, Jinotega	Desarrollo sostenible: agropecuario y forestal	Sistemas agroforestales y silvopastoriles; aprovechamiento de bosques naturales y manejo de pinares.
	Boaco - Chontales	Desarrollo sostenible forestal	Desarrollo de sistemas agroforestales, establecimiento de plantaciones agroforestales, fomentar la regeneración natural de los bosques
Atlántico	RAAN	Desarrollo sostenible forestal	Restauración del ciclo productivo forestal y manejo de bosque
	RAAS	Desarrollo sostenible forestal	Restauración del ciclo productivo forestal y manejo de bosques
	Nueva Guinea y zonas adyacentes	Desarrollo sostenible forestal y aprovechamiento de bosques fuera de la reserva de SI - A - PAZ	Adoptar tecnologías agropecuarias apropiadas que sean compatibles con el trópico húmedo, sistemas agrosilvopastoriles, fomentar tratamientos silviculturales y forestales con fines productivos

Fuente: MARENA - PANIF, 1999.

## 4. CONTEXTO NACIONAL

### 4.1 Legislación y políticas

La legislación ambiental de Nicaragua existen áreas o recursos sin ninguna o casi ninguna normación (recurso agua, problemas ambientales de la minería, suelos), otros aparecen como legislados (bosque).

En las leyes y reglamentos que se refieren explícitamente a los Recursos Forestales, no existe una legislación específica en cuanto a los AFB.

La legislación se ha encargado sobre todo de regular la extracción de madera en gran escala. Ante esta situación, para su control, el camino que ha tomado la legislación es el de las prohibiciones y sanciones, las que en definitiva son de poca aplicación debido a que el Estado no cuenta con los recursos suficientes ni los mecanismos de implementación para un control.

En el Proyecto de Ley para el Desarrollo y Fomento del Recurso Forestal, dictaminado por la Comisión del Medio Ambiente y Recursos Naturales de la Asamblea Nacional, entre los objetivos importantes es que enmarca la política forestal del país dentro del Plan de Acción Ambiental y el Plan de Ordenamiento Territorial. En el capítulo VII del Manejo del Recurso Arto. 27. : "El aprovechamiento sostenible de productos forestales que no necesiten de planes de manejo, en el que se incluyen la leña y el carbón, en fincas agropecuarias y agroforestales, así como de áreas urbana y suburbanas se regirá por medio de permisos de aprovechamiento autorizados por las alcaldías respectivas, siempre y cuando cumpla con los requisitos técnicos establecido por el INAFOR".

No contempla expresamente un marco estratégico relacionado a este tema específicamente, sin embargo, si se hace referencia a las plantaciones forestales y su importancia en el desarrollo forestal y la reforestación.

Indirectamente las políticas procuran el fomento, promoción, difusión, educación e impulso de la arborización, con procesos de acompañamiento de aprendizaje con los verdaderos actores del sector agropecuario, con un enfoque participativo.

Tal es el caso para los sistemas agroforestales y silvopastoriles, los cuales han sido promovidos e implementados con mayor intensidad, permitiendo la producción de alimentos y otros rubros, de manera combinada con árboles de uso múltiples (leña, alimento humano y animal, maderables, frutales, otros).

#### **4.2 Servicios y/o departamentos concernidos a AFB**

Entre los organismos gubernamentales que tienen incidencia en todo lo relacionado con esta actividad y las que destacan en el campo de la investigación y capacidad técnica:

- Ministerio de Agropecuario y Forestal (MAG - FOR)
- Instituto Nacional Forestal (INAFOR)
- Instituto Nicaragüense de Tecnología Agropecuaria (INTA)
- Ministerio del Ambiente y Recursos Naturales (MARENA)
- Consejo Nacional de Desarrollo Sostenible (CONADES)
- Comisión Técnica Adhoc para la Restauración y Defensa del Patrimonio Forestal de Nicaragua
- Ministerio de Fomento, Industria y Comercio
- Instituto de Fomento Municipal (INIFOM)
- Instituto de Desarrollo Rural (IDR)
- La Universidad Nacional Agraria (UNA)

Todas estas entidades reciben apoyo de organismos bilaterales y/o multilaterales entre los que pueden nombrar como principales los siguientes:

- Unión Europea (UE)

- Agencia Danesa para el Desarrollo Internacional (DANIDA)
- Autoridad Sueca para el Desarrollo Internacional (ASDI)
- Agencia Alemana para la Cooperación Técnica (GTZ)
- Cooperación Finlandesa (KEPA)
- Agencia Noruega de Cooperación para el Desarrollo (NORAD)
- Programa de la Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD)
- Programa de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO)
- Agencia Canadiense de Cooperación para el Desarrollo (ACDI)
- Entre otros

Además de estos organismos, se pueden encontrar, dentro del sector agropecuario y forestal, la presencia de una serie de Organismos No Gubernamentales (ONG's) que están más diseminados por toda el área nacional pero con cobertura localizada.

Las ONG's normalmente participan como canales de captación de recursos para igualmente asesorar y/o acompañar procesos de desarrollo locales.

- Centro Alexander Von Humboldt
- Centro de Derecho Ambiental y Promoción para el Desarrollo
- Fundación Nicaragüense para la Conservación y el Desarrollo
- Herbario Nacional, Universidad Centro Americana (UCA)
- Fundación Nicaragüense para el Desarrollo Sostenible (FUNDENIC)
- Proyecto de Conservación y Desarrollo Forestal
- Entre otros

Las ONG's están impulsando la promoción de sistemas agroforestales y silvopastoriles u otras alternativas económicas a la ganadería y granos básicos, y la reforestación de áreas degradadas, pero todavía no son totalmente comunes dentro de las estrategias y componentes de los proyectos.

#### **4.3 Servicio y proyecto promotor**

El Gobierno de Nicaragua a través del Ministerio Agropecuario y Forestal (MAG -FOR) con el auspicio del Banco Mundial desarrolla el Proyecto Forestal de Nicaragua (PROFOR) por 3 años para promover:

- i) Las inversiones en el sector forestal
- ii) El desarrollo forestal sostenible
- iii) El mejoramiento de la competitividad empresarial forestal y
- iv) El incremento de las exportaciones de productos forestales con mayor valor agregado.

El Proyecto Forestal de Nicaragua (PROFOR), se ha convertido en una institución promotora, educadora, impulsadora de procesos de acompañamiento de aprendizaje con los verdaderos actores del sector agropecuario y forestal.

Para lograr sus objetivos ha establecido:

- Una Oficina de Promoción de Inversiones Forestales (OPIFS), con un programa de Asistencia Técnica al Sector Forestal
- Un Sistema Nacional de Información Forestal (SIF)
- Un programa de Desarrollo Forestal Indígena
- Un Programa para el Co-financiamiento de Subproyectos Pilotos Innovadores en Forestería Sostenible (Plantaciones, Manejo Forestal, Industria y Mercados)
- Un Programa de Apoyo al Sector Público Forestal

Actualmente PROFOR, promueve procesos participativos de desarrollo forestal sostenible facilitando el desarrollo de los recursos forestales con énfasis en la inversión privada y comunitaria.

La misión que tienen previsto llevar a cabo con el “Proyecto de Promoción de la Inversión en Forestería Sostenible”, el cual ha comenzado en dos etapas con el apoyo y aprobación del financiamiento a subproyectos con iniciativa innovadoras y de aprendizaje para mejorar el área forestal.

En el cuadro 3. se dan datos respecto a los proyectos financiados bajo el plan con los tres principales componentes: asistencia técnica al sector forestal privado y comunitario, cooperación a la reforma institucional del sector forestal y pequeños subproyectos pilotos.

**Cuadro 3. PROYECTO FORESTAL DE NICARAGUA  
SUBPROYECTOS DE INNOVACIÓN Y DE APRENDIZAJE  
APROBADOS FORESTERIA SOSTENIBLE**

<b>N°</b>	<b>Nombre del subproyecto</b>	<b>Ubicación</b>	<b>Descripción</b>	<b>Coejecutor</b>
1	Manejo e industrialización de pinares con participación comunitaria	Cusmapa/Madriz	30 ha de plantaciones silvopastoril con pino e industrialización de los subproducto de aprovechamiento con un enfoque comunitario	Asociación Familia Padre Fabreto
2	Café Ecoforestal	Boaco	Establecimiento de 210 ha forestales asociadas con café y establecimiento de plantaciones puras de 71 ha.	COCABO
3	Transformación Industrial del Eucalipto y otras especies maderables	León	Establecimiento de 297 ha de plantaciones bajo sistema Taungya implementando nuevo sistema de producción de planta y un sistema de procesamiento industrial de madera de Eucalipto	Coop. Agroforestales de Occidente
4	Modelos agroforestales como alternativa para reducir avance de la frontera agrícola	Bonanza/Raan	Establecimiento de 71 ha de plantaciones forestales y 114 ha de plantaciones bajo sistemas agroforestales como alternativa para reducir el avance de la frontera agrícola	Misión San Pablo de Tarso
5	Establecimiento de cuatro procedencias de Caoba y Pochote	Rivas	Ensayo de cuatro procedencias de Caoba en 3 distintos sitios del país, incluyendo una procedencia de África para evaluar su	AGROFORESTAL S.A.

			resistencia con <i>Hypsipilla grandella</i> y plantación de 52 ha de Pochote	
6	Cultivo de Industrialización del Bambú como alternativa productiva	Región Autónoma Atlántico Sur	Manejo y aprovechamiento de 60 ha de Bambú natural, establecimiento de 30 ha de Bambú con especies mejoradas y la elaboración y comercialización de productos de Bambú	Cooperativa Solón Ortega
7	Manejo Forestal de Pinares y Sistemas Agroforestales	Nueva Segovia	Establecimiento de 60 ha de SAF y frutales y 33 Km maderable en linderos	UNAG
8	Alternativas Agroforestales para el desarrollo Forestal Comunitario en Siuna	Región Autónoma Atlántico Sur	74 ha en SAF bajo el sistema Taungya, 20 ha de maderables con pasto brizanta, 20 ha de bancos de proteínas y 27 Km de maderables en linderos	UNAG
9	Establecimiento de Sistemas Agroforestales Maderable - Café	Región I	Establecimiento de 157 ha de café asociado con maderables y 100 ha de plantaciones maderables de alto valor económico, en áreas afectadas por el Mitch en cinco municipios de Nueva Segovia	INTA/Alcaldías
10	Manejo de Bosque Latifoliado del Trópico Húmedo	Río San Juan	75 ha de plantaciones de maderables bajo el sistema Taungya, 50 ha de plantaciones puras y enriquecimiento de 250 ha con maderables de alto valor comercial en áreas de tacotales y de frontera agrícola	Santa Cruz Agroforestal
11	Introducción de plantaciones de Nogal con Café	Matagalpa	Introducción del componente Nogal en el sistema tradicional de Café en 30 ha y establecimiento de 10 ha de Nogal en área de tacotales	AGROCOMER
12	Plantaciones Forestales para Uso Múltiple en La Paz Centro	León	Establecimiento de 70 ha de plantaciones para la producción de madera semiprocesada (80%) y para el abastecimiento de leña (20%) a la asociación de tejeros. Se introduce un nuevo modelo de producción de plantas y nuevas procedencias de Eucalipto	PROLEÑA
13	Establecimiento de clones de Teca y especies autóctonas	Granada	Establecimiento de 82 ha de plantaciones maderables, 32 ha con clones de Teca, 30 ha de Cedro Real y 20 ha de Pochote	Sr. Roberto Mejía

14	Plantaciones Maderables - Cacao	Región Autónoma del Atlántico Sur	Establecimiento de 150 ha de plantaciones de Cacao en asocio con árboles maderables de alto valor económico y el establecimiento de cortinas rompevientos para la protección del Cacao	FADCANIC
15	Manejo Integral del Bosque Sikita	Región Autónoma del Atlántico Norte	Establecimiento de 100 ha de plantaciones maderables y 25 ha de frutales	Comunidad Sikita/MARENA

Fuente: PROFOR, 2001.

#### 4.4 Tipología de los diferentes AFB

La domesticación forestal puede tomar formas y grados de artificialización diversos. Puede tratarse de plantaciones forestales compactas establecidas con un fin muy delimitado por ejemplo la producción de leña, donde se selecciona y reproduce a gran escala una sola especie de árboles.

En otros casos las plantaciones tienen finalidades múltiples (leña, madera para consumo local, madera comercial, frutales, entre otros) y son más diversificados en cuanto a variedad de especies. El grado de combinación de los árboles con otras producciones también varía. Podemos encontrar parcelas de bosque separadas de los cultivos agrícolas y las áreas de pastoreo del ganado, pero también existen diferentes maneras de combinar los árboles en parcelas agropecuarias. Finalmente, la intensidad de la intervención humana es un factor determinante.

En el siguiente cuadro 4. se puede apreciar la relación existente entre el manejo de bosque, plantaciones y sistemas agroforestales implementados en el ámbito nacional.

Cuadro 4. IMPACTO EN DESARROLLO FORESTAL SOSTENIBLE

Impacto en Desarrollo Forestal Sostenible	Área total (Ha)
Manejo de Bosque	12,693
Plantaciones	1,737
Sistemas Agroforestales	2,902
<b>AREA TOTAL (Ha)</b>	<b>17,332</b>

Fuente: PROFOR, 2001.

## 5. IMPORTANCIA ECONOMICA

Los productos de los árboles representan un aporte importante para la economía local y nacional, pero aun persiste la visión de que el bosque es únicamente fuente de madera.

### 5.1 Tipos de producción

El árbol representa un papel importante en el campo, entre las distintas producciones se destacan principalmente, la madera destinada a la primera y segunda transformación y para fines energéticos (leña y carbón). Entre los no maderables los frutos, son parte de la

dieta diaria y de ingresos económicos; hojas, semillas y raíces comestibles; ornamentales, artesanías, material de construcción, forraje y abono verde

## **5.2 Comercio y marketing local y nacional**

En Nicaragua, se ha venido consolidando un modelo de desarrollo basado en el mercado, la apertura y la búsqueda de la competitividad. La mayor parte de los bienes producidos por los árboles están dirigidos al mercado interno.

Entre los aspectos incidentes en la comercialización a nivel local son los referidos a la época del año en que ocurren picos de producción y las diferencias entre las especies en cuanto a la época de máxima producción. Esto influye sobre la existencia de excedentes y la comercialización de los productos, tal es el caso para los sistemas patio y huertos caseros. La época de producción de especies comerciales y de uso doméstico también puede estar determinada por la existencia de mercados para los productos.

La ausencia de estudios locales sobre la caracterización de los sectores asociados a la producción y comercialización de los productos maderables y no maderables de los árboles, constituye el principal escollo para la definición de estrategias sobre la comercialización.

## **5.3 Control de la comercialización**

La institución encargada del control de la comercialización de los productos provenientes de los árboles a nivel maderable y no maderables, es el Ministerio de Fomento, Industria y Comercio, a través del marco estratégico de:

a) Promover el acceso a mercados externos y una mejor inserción en la economía nacional e internacional, a través de la negociación y administración de convenios internacionales, en el ámbito de comercio e inversión.

b) Promover la libre competencia, la eficiencia, defender los derechos del consumidor en todos los mercados de bienes y servicios. Organizar, dirigir y supervisar los sistemas nacionales de normalización y metrología.

c) En materia de aprovechamiento de los recursos naturales del Estado:

Formular, proponer, dirigir y coordinar con el Ministerio del Ambiente y de los Recursos Naturales la planificación del uso y explotación de los Recursos Naturales del Estado. Formular las políticas de fomento y promoción del uso de los recursos, en coordinación con los organismos del ámbito y con las organizaciones sociales.

Administrar el uso y explotación de los recursos naturales de los bosques; mediante la aplicación del régimen de concesiones y licencias vigentes, conforme a las normas de sostenibilidad técnicas y regulaciones establecidas por el Ministerio del Ambiente y de los Recursos Naturales (MARENA). Coordinar y Administrar el Sistema de Catastro de los mismos.

Transmitir de acuerdo a la Constitución Política y las leyes, las solicitudes de concesiones y licencias, negociar los términos de las mismas y otorgarlas; así como suspenderlas y cancelarlas cuando violen las normas técnicas y regulaciones establecidas por el Ministerio del Ambiente y de los Recursos Naturales (MARENA) y planificar la investigación base de los recursos naturales estatales.

d) Apoyar al sector privado para que aproveche las oportunidades en los mercados internacionales, así como promover y facilitar la inversión en la economía del país, tanto nacional como extranjera, con énfasis en los mercados de exportación. Administrar el Registro de la Propiedad Industrial e Intelectual.

e) Impulsar la productividad, eficiencia y competitividad de cadenas y enjambres intersectoriales, la industria y otros sectores no agropecuarios, apoyándose en el desarrollo, transferencia de la tecnología y la capacitación gerencial con énfasis en la pequeña y mediana empresa.

## 6. ASPECTO SOCIO CULTURAL

### 6.1 Quien planta los árboles

Además de los productos y servicios útiles que rinde, el árbol representa un papel importante en la vida social y cultural de los pueblos, Nicaragua no es ajena a esta conceptualización. La distinción naturaleza vs. cultura en las comunidades, se junta con la distinción masculino vs. femenino.

La experiencia ha demostrado que muchas veces se toma en cuenta a los hombres para decidir en asuntos en los que las mujeres podrían tener mayores y mejores elementos para la decisión. Un ejemplo de esto es cuando los varones deciden las especies de árboles para leña a consumir o plantar en la unidad productiva, cuando son las mujeres quienes hacen uso del producto y conocen mejor las cualidades de la especie.

Para evaluar entonces el trabajo productivo se hizo la siguiente tabla:

Tabla 1. DIVISIÓN DE LABORES EN ACTIVIDADES FORESTALES

Actividades Forestales	Quien las hace			
	Hombre	Mujer	Niño	Niña
Vivero				
Recolección de semilla	X			
Llenado de bolsas	X	X	X	X
Siembra	X	X	X	X
Riego		X	X	X
Cuido		X	X	X
Trasplante	X	X	X	X
Árboles				
Poda	X			
Fertilización	X			
Control de plagas	X			
Aprovechamiento	X			
Comercialización	X			
Actividades de patio				
Riego de plantas		X	X	X
Poda	X	X	X	
Procesamiento de		X	X	X

productos				
Comercialización	X	X		

Fuente: Elaboración propia, 2001.

En la división de labores relacionados al recurso forestal, queda bajo la responsabilidad del hombre, cuidar los cultivos y animales dedicados al mercado y al espacio público fuera de la comunidad. Las actividades principales de la mujer se quedan en el área limítrofe entre la naturaleza y la cultura.

Generalmente la tierra es propiedad del hombre (marido o padre) y es él quién controla su destino y utilidad. La mujer tiene poco acceso y control cuando se refiere a la tierra de cultivo en las parcelas pero si hace uso del patio y controla más que el hombre esta área. La mano de obra generalmente es familiar y es controlada más por el hombre que por la mujer. Generalmente se priorizan más las actividades productivas de la parcela que del patio pero es solo por la temporada de cosecha en la parcela.

Los patios y huertos caseros, generalmente vistos como la responsabilidad de las mujeres, son los lugares más arborizados en las fincas, con una variedad de árboles frutales en combinación de legumbres, plantas medicinales, ornamentales, etc.

## 6.2 Manejo de los AFB en las comunidades

### 6.2.1 El rol del hombre y la mujer

Con relación a la participación de la mujer en las actividades agropecuarias y forestales, según FIDEG, la población económicamente activa del sector rural asciende a 792,627 personas de los cuales el 64.5% son hombres y el 35.5% son mujeres. El 45% de las mujeres rurales ocupadas realizan actividades en la agricultura y/o ganadería siendo su lugar de trabajo la finca/hogar. El estudio de FIDEG orientado a contabilizar el tiempo invertido por mujeres y hombres en la producción de una manzana de los diferentes cultivos, arroja que la participación no es despreciable, representando aproximadamente un 25% del valor agregado agrícola, valor que no es considerado en las cifras oficiales.

Los recursos materiales, las capacitaciones y los insumos se entregan por lo general a los hombres, y, sin embargo, son las mujeres las ejecutoras del desarrollo de los trabajos. Por ejemplo en muchas ocasiones se hacen capacitaciones sobre viveros y plantaciones en las comunidades. Como las mismas no se hacen con enfoque de género, no consideran las condiciones de horario y lugar para favorecer la participación de las mujeres. En la ejecución del trabajo son las mujeres que hacen las tareas. No recibieron la capacitación, no manejaron los recursos pero sí desarrollan los trabajos.

Actualmente los programas han cambiado esta óptica debido a que, los organismos donantes o prestatarios están exigiendo metodologías participativas, perspectiva de género y agricultura / desarrollo sostenible, en los proyectos a desarrollar dentro del proceso de desarrollo rural. Lo que unido al Plan de Descentralización del Estado es una oportunidad para apuntalar las capacidades locales, mediante la participación organizada de la población rural (hombres y mujeres), en torno a la resolución de sus necesidades prioritarias (desagregadas en género), que propicien la creación de condiciones básicas para iniciar el proceso de empoderamiento y desarrollo.

En este sentido, en cuanto a políticas de desarrollo rural, la acción de las ONG's ha sido más coherente que las implementadas por las instituciones gubernamentales. Sus acciones se centran en la capacitación a todo nivel y en el fortalecimiento de las organizaciones campesinas, acciones tendientes a lograr una mayor participación de los sujetos sociales, hombres y mujeres como actores de su propio desarrollo

### 6.2.2 Manejo forestal

Existe una gran variedad de manejo y de tipos de establecimientos de los árboles en las comunidades y con la asistencia técnica da a los productores (as), han incorporado técnicas básicas de silvicultura para el manejo de los árboles nativos y de las especies forestales introducidas, de manera que le permitan mayor rentabilidad de los productos.

- Regeneración natural de árboles frutales, leña y madera por efecto de las semillas transportadas por el viento, animales e indirectamente humana (entre los objetivos más evidentes de esta práctica están el autoabastecimiento de madera para la finca y también la protección ambiental de la finca tales como: mayor humedad, retener la erosión, retorno de fauna, etc.).
- Siembra directa
- Efectúan raleos y podas de sanidad, de formación y de fructificación
- Control de malezas
- Revisión de plagas
- Asociación de cultivos
- Tutores de plantas trepadoras
- Viveros
- Selección de árboles a proteger y favorecer su crecimiento, con la eliminación de árboles inútiles: en los potreros árboles como el Nascacolo (*Caesalpinia coriaria*), Jícaro (*Crescentia alata*) y Laurel (*Cordia alliodora*), que sirven de pasto y sombra para el ganado y proporcionan madera en el mediano plazo, mientras se eliminan o pican en leña árboles como el Cornizuelo (*Acacia ruddiae*), que no tienen ninguna otra actividad adicional. Y aún dentro de una misma especie valiosa hay selección, si nace un grupo de laureles muy tupidos no se dejan crecer todos, se seleccionan algunos para favorecer su mejor desarrollo)
- Implementación de bosquetes energéticos
- Manejo de matorrales (estrategias de alimentación): los árboles son muy apreciados en los potreros porque sirven de pasto. Hay ganaderos que incluso llegan a especializarse en el cuidado de algunos árboles forrajeros tales como el Jícaro (*Crescentia alata*), los animales quiebran la fruta y comen la semilla.
- Sistematización y ordenación
- Protección de áreas de bosques

### 6.2.3 Acceso a los AFB

El acceso a la plantación de los árboles está en dependencia principalmente a la tenencia de la tierra, sólo el agricultor dueño de su propiedad, se puede arriesgar a plantar árboles que tardan varios años en producir un ingreso o un servicio. En cambio, un agricultor que alquila, recibe prestada u ocupa ilegalmente una tierra, es muy renuente a plantar árboles. Además, esto limita a acceder a las políticas de financiamiento de parte de los proyectos o programas.

Casi todos los proyectos han combinado el crédito con los subsidios. La imposición de reglas y normas en el uso del crédito es un tema muy complejo, se establecen sistemas de crédito comunales para administrar los recursos que el proyecto inyecta a las familias campesinas o individuales. Muchas actividades forestales están subsidiadas, se subsidian los insumos, algunas herramientas y parte de la mano de obra. También se dan muchas donaciones como la asistencia técnica, la capacitación y la difusión.

Los sistemas de control en Nicaragua son demasiado ineficientes. Las restricciones y los controles varían mucho entre los diferentes escenarios. El control viene dado por el proyecto, se le dan los insumos y se da seguimiento para que realice las labores culturales pertinentes y haga uso de los insumos que el proyecto le proporcionó. Los convenios establecidos con los productores son una forma de control, aunque hay actividades en las que ellos tienen motivaciones para cumplir con el convenio como por ejemplo la selección de sus propias especies y por ende de los objetivos que se persiguen con la arborización.

Con respecto a los recursos de apoyo a las actividades forestales (capacitación, apoyo técnico, insumos y herramientas - en algunos casos) según la óptica del proyecto tanto los hombres como las mujeres tienen acceso.

#### 6.2.4 Tipos de usuarios

Los tipos de usuarios de AFB en Nicaragua (Cuadro 5.) está en dependencia de la rentabilidad, utilidad, eficacia, entre otros que los árboles le proporcionen a su unidad productiva.

Cuadro 5. TIPOS DE USUARIOS DE ÁRBOLES

Usuario	Descripción
Parcelero	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Introduce árboles como cercas vivas que dan seguridad en cuanto a su parcela y dan sentimiento de posesión de la tierra</li> <li>• Introduce árboles porque mejoran su producción (disminución de la velocidad del viento por los árboles dispuestos en cercas vivas, cortinas rompevientos, cultivos en callejones, etc.)</li> </ul>
Campesino diversificado	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Introduce árboles para disminuir su riesgo. Así puede diversificar su producción (árboles frutales, leña y madera y autoconsumo pero también para vender), pero también para escalonar los ingresos de su actividad agrícola</li> <li>• Le interesa tener árboles alrededor de su casa y en las rondas de sus cultivos anuales (maíz, frijol, sorgo, maní)</li> <li>• Plantan árboles (leña, maderable o frutales) si esto aumenta su margen bruto/mz y para dar mayor valor a la tierra, puesto que en el futuro tienen que dividir su parcela ya pequeña entre sus hijos</li> </ul>
Finquero	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ve la introducción de árboles en su finca como un medio de ahorro seguro y de capitalización a mediano plazo</li> <li>• Planta árboles en asociaciones con otros cultivos (ventajas de la agroforestería) para subir la tasa de ganancia</li> <li>• Planta árboles como forraje para el ganado, sombra para el ganado, porque reducen los riesgos climáticos</li> </ul>
Empresario	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Planta árboles, en cercas vivas y plantaciones, para aumentar su tasa de ganancia</li> <li>• Para forraje y sombra para el ganado</li> <li>• Planta árboles para garantizar ahorros y capitalización al largo plazo</li> <li>• Con el fin de aumentar el valor de la tierra</li> </ul>

Fuente: D'Exelle, 1997.

## 7. PAPEL AMBIENTAL

La influencia del árbol sobre el clima a su alrededor es considerable.

### 7.1 Protección de la fertilidad de los suelos

La utilización de árboles forrajeros parece que es el tipo de agroforestería con más posibilidades de éxito en Nicaragua. El país posee una considerable riqueza de árboles forrajeros nativos ya adaptados a las propias condiciones ecológicas y por otra hay interés y tradición campesina en la utilización de estos árboles.

### 7.2 Ejemplo de AFB para protección del suelo

La arborización con la especie falso roble (*Tabebuia rosea*) en potreros en avanzado estado de degradación y deforestación, ha probado ser un método de fácil establecimiento de árboles para recuperar esas áreas, afectadas por la compactación de los suelos a causa de sobrepastoreo.

La Universidad Nacional Agraria (UNA), ha realizado prácticas como en esta especie en fincas del Municipio Belén, Rivas. Donde el sistema pecuario más común es pastoreo tradicional o pastoreo libre, en el cual no existe control o regulación de la carga animal, o la relación que existe entre el área disponible de pasto y la cantidad de unidades ganaderas, es decir, se deja al ganado suelto en parcelas muy grandes sin tratar de dirigir o racionar su alimentación.

La implementación ha consistido en incorporar el estiércol (bosta) del ganado alrededor de la semilla luego de sembrada en el terreno. El estiércol permite a la planta no ser atacada por el ganado, pues actúa como repelente y proporciona gran cantidad de materia orgánica, permitiendo un alto porcentaje de germinación y sobrevivencia en la fase crítica del establecimiento de esta especie, la que presenta características de rápido crecimiento.

Se recomienda que para obtener mejores resultados en el establecimiento de esta especie debe existir suficiente disponibilidad de pasto o establecer barreras físicas para no poner en riesgo las plantas arbóreas.

Tabla 2. Árboles deben tener ciertas características
<b>Las especies arbóreas para ser usadas en los potreros deben reunir las siguientes características. Rápido crecimiento y rebrote, resistir poda intensiva, corteza no apetecible, no hospedar parásitos, no tener sustancias tóxicas en sus frutos y hojas, presentar raíces profundas, deben fijar nitrógeno y presentar hojas finas para proporcionar una sombra más extensa</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• El "falso roble " es un árbol de rápido crecimiento, tamaño mediano, alcanza unos 20 metros de altura y copa amplia e irregular, tronco recto. Las flores proporcionan néctar a las abejas melíferas</li><li>• Este es originario del continente americano, se adapta a una gran variedad de suelos y climas. Esta especie es abundante en campos abandonados</li><li>• En Nicaragua el "falso roble" se encuentra ampliamente distribuido en todo el territorio. La madera es fuerte, fácil de trabajar, se emplea en obras interiores,</li></ul>

ebanistería, construcciones y yugos de carreta, cajas de herramientas y pisos. La madera rubia es excelente para la elaboración de muebles

- La carga animal (relación entre el área disponible para el pastoreo y las cabezas de ganado) permisible a nivel nacional en verano es de dos manzanas por cada animal, considerando la escasez de pasto en esta época; en invierno corresponde a una manzana por cada animal. Más allá de estos parámetros se estaría afectando al suelo por sobrepastoreo

### 7.3 Biodiversidad

#### Especies comunes utilizadas en los Sistemas Agroforestales practicados en las cuatro zonas climáticas en Nicaragua

Sistemas	Zona con clima de sabana tropical	Zona con clima de sabana tropical de altura	Zona de clima monzónico tropical	Zona con clima de selva tropical
Cercas vivas	<i>Bombacopsis quinatum</i> , <i>Bursera simarouba</i> , <i>Cassia grandis</i> , <i>Cordia alliodora</i> , <i>Cordia dentada</i> , <i>Delonix regia</i> , <i>Diphysa robinoides</i> , <i>Erythrina</i> spp., <i>Eucalytus</i> spp., <i>Ficus isophlebia</i> , <i>Gliricidia sepium</i> , <i>Guazuma ulmifolia</i> , <i>Lysiloma seemanii</i> , <i>Mangifera indica</i> , <i>Simarouba glauca</i> , <i>Spondias</i> spp., <i>Yucca elephantipes</i>	<i>Bombacopsis quinatum</i> , <i>Bursera simarouba</i> , <i>Clusia rosea</i> , <i>Cupresus</i> spp., <i>Erythrina berteroa</i> , <i>Erythrina fusca</i> , <i>Gliricidia sepium</i> , <i>Spondias</i> spp., <i>Yucca elephantipes</i>		<i>Cassia simea</i> , <i>Cordia alliodora</i> , <i>Gliricidia sepium</i> , <i>Pithecellobium saman</i> , <i>Tabebuia rosea</i> , <i>Tectona grandis</i>
Huertos caseros	<i>Albizia guachapele</i> , <i>Anacardium occidentale</i> , <i>Andira inermis</i> , <i>Annona</i> spp., <i>Bixa orellana</i> , <i>Brosimum terrabanum</i> , <i>Bursera simarouba</i> , <i>Byrsonima crassifolia</i> , <i>Capsicum</i> spp., <i>Carica papaya</i> , <i>Cedrela odorata</i> , <i>Cereus pentagonus</i> , <i>Citrus</i> spp., <i>Cocos nucifera</i> , <i>Coffea arabica</i> , <i>Colocasia esculenta</i> , <i>Cordia alliodora</i> , <i>Cucurbita mixta</i> , <i>Lycopersicon esculentum</i> , <i>Mangifera indica</i> , <i>Manihot esculenta</i> , <i>Manihot</i> spp., <i>Passiflora ligularis</i> , <i>Persea americana</i> , <i>Phaseolus vulgaris</i> , <i>Pithecellobium saman</i> , <i>Psidium guajava</i> , <i>Sechium edule</i> , <i>Spondias purpurea</i> , <i>Sterculia apelata</i> , <i>Tamarindus indica</i> , <i>Zea mays</i>		<i>Bixa orellana</i> , <i>Capsicum</i> spp., <i>Carica papaya</i> , <i>Citrus</i> spp., <i>Cocos nucifera</i> , <i>Mangifera indica</i> , <i>Musa</i> spp., <i>Persea americana</i> , <i>Spondias</i> spp., <i>Sechium edule</i>	<i>Anacardium occidentale</i> , <i>Ananas comosus</i> , <i>Artocarpus communis</i> , <i>Averrhoa bilimbi</i> , <i>Bactris gasipaes</i> , <i>Bixa orellana</i> , <i>Calocarpum mammosa</i> , <i>Capsicum</i> spp., <i>Carica papaya</i> , <i>Chrysophyllum cainito</i> , <i>Citrus</i> spp., <i>Cocos nucifera</i> , <i>Lycopersicon esculentum</i> , <i>Mangifera indica</i> , <i>Manihot esculenta</i> , <i>Musa</i> spp., <i>Persea americana</i> , <i>Psidium guajava</i> , <i>Saccharum officinarum</i> , <i>Sechium edule</i> , <i>Syzygium malaciense</i> , <i>Terminalia catapa</i> , <i>Theobroma cacao</i> , <i>Xanthosoma sagittifolium</i>
Café con sombra	<i>Albizia guachapele</i> , <i>Cajanus cajan</i> , <i>Cecropia peltata</i> , <i>Cedrela odorata</i> , <i>Ceiba pentandra</i> , <i>Citrus</i> spp., <i>Cordia alliodora</i> , <i>Diphysa robinoides</i> , <i>Enterolobium cyclocarpum</i> , <i>Erythrina glauca</i> , <i>Ficus isophlebia</i> , <i>Inga</i> spp., <i>Lonchocarpus lucidus</i> , <i>Mangifera indica</i> , <i>Musa</i> spp., <i>Persea americana</i> , <i>Pithecellobium saman</i> , <i>Simarouba glauca</i> , <i>Spondias mombin</i> , <i>Tabebuia rosea</i>	<i>Cedrela odorata</i> , <i>Ceiba aescullifolia</i> , <i>Citrus</i> spp., <i>Cordia alliodora</i> , <i>Gliricidia sepium</i> , <i>Inga</i> spp., <i>Junglans olanchana</i> , <i>Lonchocarpus lucidus</i> , <i>Musa</i> spp., <i>Persea americana</i> , <i>Pterocarpus hayesii</i>		
Cacao con sombra			<i>Artocarpus communis</i> , <i>Bactris gasipaes</i> , <i>Calophyllum brasiliense</i> , <i>Carapa nicaraguensis</i> , <i>Citrus</i> spp., <i>Cocos nucifera</i> , <i>Cordia alliodora</i> , <i>Musa</i> spp., <i>Persea americana</i> , <i>Tabebuia</i>	

			<i>rosea, Terminalia chiriquensis</i>	
Árboles frutales asociados con cultivos	<i>Caripa papaya, Citrus spp., Mangifera indica, Musa spp., Persea americana Spondias purpurea</i>			
Sistema agrosilvopastoriles (árboles en potreros o árboles con pastos)	<i>Cajanus cajan, Crescentia alata, Diphysa robinoides, Enterolobium cyclocarpum, Erythrina glauca, Gliricidia sepium, Guazuma ulmifolia, Pithecellobium saman</i>	<i>Albizia caribaea, Albizia lebbek, Caesalpinia vesicaria, Cordia alliodora, Guazuma ulmifolia, Lonchocarpus lucidus, Samanea saman</i>	<i>Bombacopsis quinatum, Ceiba pentandra, Cordia alliodora, Enterolobium cyclocarpum, Gliricidia sepium, Guazuma ulmifolia, Pithecellobium saman</i>	<i>Bombacopsis quinatum, Carapa nicaraguensis, Ceiba pentandra, Cordia alliodora, Dipteryx panamensis, Enterolobium cyclocarpum, Gliricidia sepium, Guazuma ulmifolia, Inga spp., Minquartia guianensis, Pithecellobium saman, Saccoglottis trichogyna, Tabebuia crisantha, Vitex cooperi</i>
Cortinas rompevientos	<i>Cassia siamea, Cupressus lusitanica, Eucalyptus camaldulensis, Hibiscus rosinensis, Leucaena leucocephala, Melia azedarach, Moringa oleifera, Simarouba glauca, Tecoma stans, Tectona grandis, Yucca elephantipes</i>			

#### 7.4 Efectos de los AFB sobre la producción agrícola

El árbol hospeda una multitud de aves, insectos y otros animales. Algunos de ellos pueden ser plagas de los cultivos. Un paisaje desprovisto de árboles, con amplios campos abiertos, es generalmente víctima de las plagas más agresivas y devastadoras, debido a las condiciones adversas del clima y del suelo, debilitan a las plantas, que no tienen la mejor resistencia a las plagas; las plagas que se adaptan a estas condiciones, se multiplican porque no encuentran mucha competencia de otros organismos; en cambio, encuentran "víctimas" más débiles.

Donde hay muchos árboles, existe una gran cantidad de animales que compiten entre sí. Puede haber insectos que atacan los cultivos, pero también hay aves y otros insectos que se comen las plagas. También puede haber aves que atacan los granos y frutos, pero también encuentran otra comida en los árboles y otras aves compiten con ellos. Además, los cultivos crecen en condiciones mejores y son más resistentes. Para las plagas que vuelan o son transportadas por el viento, los árboles pueden representar un papel de "pantalla" y dificultar la difusión de los parásitos. Por ejemplo, las cortinas rompevientos alrededor de los arrozales reducen considerablemente el impacto de algunos insectos. Al fin y al cabo, el daño a los cultivos será casi siempre más limitado donde hay árboles, que en el campo abierto.

## 8. MANEJO Y ASPECTOS TÉCNICOS

### 8.1 Conocimiento local, intelectual y científico

En nuestro país no existe una instancia pública responsable del desarrollo científico-tecnológico con relación a la implementación de este tipo de sistema.

Se conocen de métodos intuitivos en las actividades forestales que no se han comprobado científicamente. El productor o campesino conoce su medio, este invierte con su fe. Muchas prácticas de manejo llevadas a cabo a los árboles son el resultado de la experiencia y observaciones propias de los campesinos.

Sin embargo, existe un gran número de tecnologías o prácticas productivas de bajo costo de inversión y con ventajas a los sistemas actuales, tanto en índices productivos como en la disminución de efectos dañinos para el medio ambiente, por ejemplo por los centros de extensión agropecuaria del país e incluso muchas de ellas ya han sido promovidas por los extensionistas; sin embargo, el nivel de adopción por parte de los productores dista mucho de ser satisfactorio. Se sabe que algunas causas pueden ser metodológicas y culturales, sin embargo, diversas consultas tanto a extensionistas como a productores señalan que no existe coherencia en las diversas políticas diseñadas y aplicadas por el Estado y que afectan el entorno en que se debería producir la adopción y generalización de las prácticas mencionadas.

Los programas que se desarrollan en los centros técnicos vocacionales tanto agropecuarios como industriales, están en la mayoría de los casos retrasados con respecto a las mejoras tecnológicas para la protección ambiental.

El acelerado avance de la tecnología y la ciencia en el desarrollo de soluciones a problemas ambientales o en la medición de impactos de viejos y nuevos fenómenos, determina la necesidad de establecer un programa concertado con las universidades, sector privado y asociaciones profesionales, dirigido a promover la actualización en este tópico ampliando los programas de educación continua ya existentes.

En nuestro país no existe una instancia pública responsable del desarrollo científico-tecnológico. Sin embargo, existe un gran número de tecnologías o prácticas productivas de bajo costo de inversión y con ventajas a los sistemas actuales, tanto en índices productivos como en la disminución de efectos dañinos para el medio ambiente, por ejemplo por los centros de extensión agropecuaria del país e incluso muchas de ellas ya han sido promovidas por los extensionistas; sin embargo, el nivel de adopción por parte de los productores dista mucho de ser satisfactorio.

Se sabe que algunas causas pueden ser metodológicas y culturales, sin embargo, diversas consultas tanto a extensionistas como a productores señalan que no existe coherencia en las diversas políticas diseñadas y aplicadas por el Estado y que afectan el entorno en que se debería producir la adopción y generalización de las prácticas mencionadas.

Los programas que se desarrollan en los centros técnicos vocacionales tanto agropecuarios como industriales, coordinados por el INATEC, están en la mayoría de los casos retrasados con respecto a las mejoras tecnológicas para la protección ambiental.

El acelerado avance de la tecnología y la ciencia en el desarrollo de soluciones a problemas ambientales o en la medición de impactos de viejos y nuevos fenómenos, determina la necesidad de establecer un programa concertado con las universidades, sector privado y asociaciones profesionales, dirigido a promover la actualización en estos tópicos ampliando los programas de educación continua ya existentes.

## **9. CONCLUSIONES**

- Los proyectos no han encontrado los métodos más efectivos para promover la siembra y regeneración de árboles en fincas, descansando mucho en argumentos ecológicos y

ambientalistas en vez de promover alternativas que se basen en sus conocimientos reales y económicos.

- Falta la participación plena del campesinado en el desarrollo de alternativas que se basen en sus conocimientos reales y cultura.
- Falta de coordinación efectiva entre ONG's y con las autoridades gubernamentales locales y municipales.
- Existen algunos contextos fuera del control en los proyectos como la política económica forestal nacional, el mercado, etc., que influyen en el comportamiento del campesinado.
- Han habido avances pero no visibles; cambiar la cultura productiva es un proceso largo y no se han desarrollado mecanismos para medir los avances generados.

## 10. BIBLIOGRAFÍA

Barahona, N. T. 1997. Crisis, arborización y conservacionismo: por qué y cómo la gente se interesa en los árboles. Managua, Nicaragua. 170 p.

Barzev, R. 2000. Valoración económica de los bienes y servicios ambientales de la biodiversidad y sus aportes a la economía nacional. Proyecto Estrategia de Biodiversidad. Managua, Nicaragua. 38 p.

D'Exelle, B. 1997. La arborización en Nicaragua: Las tendencias y la racionalidad de los productores de la zona rural de Masaya en cuanto a la arborización. Managua, Nicaragua. 120 p.

El observador Económico. 1996, No. 60. Managua, Nicaragua.

Ley para el Desarrollo Forestal. 2001. Managua, Nicaragua

Ministerio del Ambiente y Recursos Naturales. 1999. Biodiversidad en Nicaragua: Un Estudio País. Managua, Nicaragua. 463 p.

Nitlapán - UCA. 1997. Métodos y Dilemas en el Fomento de la Arborización. Programas Los Árboles Valen. Memoria de Seminario. Managua, Nicaragua. 36 p.

Nygren, A. El bosque y la naturaleza en la percepción del campesino costarricense: un estudio de caso. Centro Agronómico Tropical y de Investigación y Enseñanza. 103 p.

PCaC - UNAG. 1995/1996. Diagnóstico de género. Managua, Nicaragua. 91 p.

PROFOR. 2001. Proyecto Forestal de Nicaragua ([www.sifor.gob.ni](http://www.sifor.gob.ni))