

# Caracterización de la investigación agroforestal en el Pacífico de Nicaragua durante el decenio 1989-1999<sup>1</sup>

Elsa Flores<sup>2</sup>, Darling Soriano<sup>3</sup>, Celia A. Harvey<sup>3</sup>, Javier López<sup>4</sup>.

**Palabras claves:** capacitación, investigación agroforestal, Nicaragua, sistemas agroforestales

## RESUMEN

Se caracterizaron y documentaron las investigaciones realizadas en sistemas agroforestales (SAF), entre 1989 y 1999 en el Pacífico de Nicaragua. Se identificaron las organizaciones que han realizado investigaciones, se realizaron entrevistas a personal de diferentes instituciones que trabajan en agroforestería y se revisó la bibliografía y documentación agroforestal existente. Un total de 15 instituciones estuvieron trabajando en investigación agroforestal, de las cuales la Universidad Centroamericana (UCA) y el Instituto de Tecnología Forestal (INTECFOR) fueron los que más trabajos han realizado. La mayoría de las organizaciones cuentan con personal calificado en SAF, pero pocos han recibido capacitación en investigación agroforestal. Los sistemas más investigados fueron SAF con café y cacao, taungya, sistemas silvopastoriles, barreras vivas y cultivos en callejones. Se ha incluido en estos sistemas 53 especies, de plantas; especialmente madero negro (*Gliricidia sepium*) y leucaena (*Leucaena leucocephala*). La mayoría de los estudios fueron de tipo biofísico; pocos consideraron variables socioeconómicas. Hubo poca diseminación de estos resultados de la investigación y muchos estudios no fueron documentados; sólo el 9 % de los estudios resultaron en una publicación. El escaso financiamiento para la investigación y la poca importancia dada a la documentación y publicación de resultados fueron las principales limitantes para el desarrollo de la investigación agroforestal.

**Characterization of the agroforestry research conducted in the Pacific region of Nicaragua (1989-1999)**

## ABSTRACT

Agroforestry research conducted in the Pacific region of Nicaragua from 1989 to 1999 was characterized and documented by identifying organizations that conducted agroforestry research, interviewing technicians who work in agroforestry and reviewing existing agroforestry documents. A total of 15 institutions were carrying out agroforestry research, of which Universidad Centroamericana (UCA) and Instituto de Tecnología Forestal (INTECFOR) have conducted the greatest number of studies research. The majority of the organizations have qualified staff who are trained in agroforestry systems, but most have not received training in agroforestry research. Coffee and cacao agroforestry systems, taungya, silvopastoral systems, live barriers and alleycropping were the most studied systems. A total of 53 plant species were included in these studies, especial madero negro (*Gliricidia sepium*) and leucaena (*Leucaena leucocephala*). Most of the research has been biophysical; few studies have considered socioeconomic factors. There has been little dissemination of these research results and many studies were never documented; publications resulted from only 9% of the studies. Agroforestry research is principally limited by the lack of financing and the limited emphasis given to research and publication.

## INTRODUCCIÓN

A pesar de que en Nicaragua existen más de 40 organizaciones que trabajan con sistemas agroforestales (SAF), todavía existe muy poca información disponible sobre sus experiencias y resultados, debido principalmente a que muchas de ellas no publican ni diseminan la información agroforestal. En la mayoría de los casos, la información queda en los archivos de los investigadores, o en informes internos de las instituciones. Incluso no se conocen las organizaciones que realizan investiga-

ción, ni los sistemas, ni las especies, ni las regiones del país donde están trabajando. La falta de información impide el intercambio de ideas, experiencias y el desarrollo de nuevos sistemas, y retrasa el proceso de transferencia de tecnologías. La recopilación, síntesis y distribución de los conocimientos y experiencias agroforestales debería ser una prioridad nacional para el sector agroforestal (Calvo, 1999).

<sup>1</sup> Basado en: Soriano, DL; Flores, EM 2000. Caracterización de la investigación en sistemas agroforestales en el Pacífico de Nicaragua (1989-1999), Tesis Ing. Forestal. Universidad Nacional Agraria, Facultad de Recursos Naturales y del Ambiente. Managua, Nicaragua 90 p.

<sup>2</sup> Estudiantes, UNA, Nicaragua.

<sup>3</sup> Profesora Investigadora. Área de Cuencas y Sistemas Agroforestales, CATIE, Costa Rica. E-mail: charvey@catie.ac.cr

<sup>4</sup> Profesor, FARENA, UNA, Managua, Nicaragua.

El objetivo general del estudio fue caracterizar y documentar las investigaciones realizadas en SAF entre 1989 y 1999 en el Pacífico de Nicaragua. Los objetivos específicos fueron: 1) identificar organizaciones y sitios donde se han hecho y están realizando investigaciones en SAF; 2) identificar los SAF y las especies utilizadas; 3) documentar las investigaciones agroforestales realizadas durante el período señalado; 4) estudiar las variables de mayor uso en las investigaciones; y 5) identificar las principales limitaciones que las organizaciones han tenido para realizar las investigaciones.

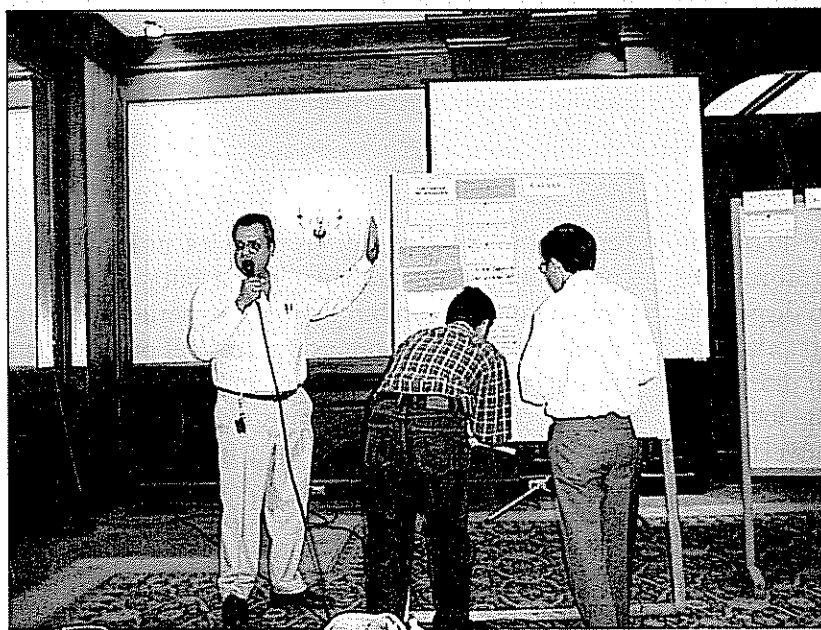
## MATERIALES Y MÉTODOS

El estudio analizó el periodo comprendido entre 1989 y 1999 de las actividades agroforestales realizadas en el Pacífico de Nicaragua. Se realizó en tres etapas principales: 1) identificación de las instituciones y entrevista a los técnicos que trabajan en investigación agroforestal; 2) revisión de fuentes de información primaria y secundaria (bibliotecas públicas y privadas de las instituciones relacionadas con SAF); y 3) evaluación de los resultados presentados en el Taller Nacional de Investigación y Extensión Agroforestal y Forestal de Nicaragua en marzo del 2000.

Se contactaron 48 organizaciones; 34 incluidas en el directorio de la Red Agroforestal Nacional de Nicaragua y 14 contactadas a través de las instituciones entrevistadas. De las 48 instituciones, 26 fueron entrevistadas, incluyendo organizaciones no gubernamentales (ONG),

instituciones gubernamentales, proyectos y universidades. Se aplicó un cuestionario de 44 preguntas acerca de la información general de la institución, el personal involucrado en sus actividades agroforestales (nivel académico y frecuencia de capacitación en sistemas agroforestales), tipos de SAF investigados y diseños, objetivos y resultados de los estudios, formas de diseminación de resultados y limitaciones o dificultades en la investigación.

Se revisó la documentación existente en centros de documentación en el país (MARENA, CENIDA-UNA, ECFOR-UNA, INTECFOR, NITLAPAN, CNIA, EAGE, EIGR y OTN-CATIE-NICARAGUA) y de las instituciones visitadas. Se revisaron estudios de tesis, artículos en revistas, fichas técnicas y otros documentos realizados con SAF en Nicaragua. En la revisión de literatura se recopiló información de toda Nicaragua, sin embargo, las entrevistas fueron realizadas sólo en departamentos del Pacífico, basándose en el directorio de la Red Agroforestal. En total se analizaron 69 investigaciones (23 obtenidas de las entrevistas, 37 tesis, 2 en revistas, 4 de fichas técnicas y 3 presentaciones en talleres). El número de investigaciones analizadas no necesariamente refleja la cantidad total de investigaciones agroforestales realizadas durante este periodo, porque muchas investigaciones no fueron publicadas (mal documentadas, falta de tiempo de técnicos) y quedaron como documentos internos dentro de las organizaciones.



Los resultados preliminares se presentaron a las instituciones y personas que trabajan en el sector agroforestal del país en el Taller Nacional de Investigación y Extensión Agroforestal y Forestal en marzo del 2000, el cual sirvió para planificar las acciones prioritarias en investigación agroforestal (Foto L. Meléndez)

Los resultados preliminares se presentaron a instituciones y personas que trabajan en el sector agroforestal del país en el Taller Nacional de Investigación y Extensión Agroforestal y Forestal (30-31 marzo, Red Agroforestal de Nicaragua, 2000), para consolidar la información y conseguir otros aportes adicionales

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### Organizaciones que trabajan con sistemas agroforestales

De 26 organizaciones consultadas, 24 trabajaban en transferencia, 15 en investigación, 14 en capacitación y 9 en validación de SAF, aunque varias de ellas se enfocan en más de un componente (Cuadro 1). Cuatro instituciones han terminado sus actividades (Proyecto Agroforestal, MARENA/SAREC y Proyecto Pikin Guerrero) o las han reorientado (Proyecto los Maribios).

Aunque todas las instituciones (gubernamentales, ONG, universidades, proyectos) han realizado investi-

gación agroforestal, la mayoría de los estudios agroforestales han sido realizados por las universidades e institutos técnicos, especialmente la Universidad Nacional Agraria (39%) y el INTECFOR (14%); un segundo grupo lo integran organizaciones gubernamentales (INTA, MARENA), con un 19%; luego el CATIE (con otros colaboradores) y ONG's (CENADE, PROMUNDO HUMANO, CIAT LADERA y AGRODERSA) con 12% cada uno; mientras que los proyectos agroforestales tuvieron una menor participación (4%), posiblemente debido a que estaban más enfocados en la transferencia agroforestal.

### Nivel académico del personal que realiza investigación

De las 49 personas que trabajaron en las distintas organizaciones consultadas, 44 estuvieron involucradas en el proceso investigación agroforestal. El 55% son ingenieros, 11% son licenciados, 34% son técnicos medios y 11% tienen maestría en ciencias. En la mayoría de las

Cuadro 1. Organizaciones que trabajan con sistemas agroforestales en el Pacífico de Nicaragua entre 1989 y 1999 (con base en las entrevistas).

ORGANIZACIÓN	ACTIVIDAD				
	Investigación	Validación	Transferencia	Capacitación	Financiamiento
Proyecto agroforestal MARENA/SAREC	X	X	X	X	
INTA/CNIA	X	X	X	X	
INTECFOR	X			X	
UNA	X	X		X	
CARE *	X	X	X	X	
CENADE	X		X		
MBS	X		X		
AGRODERSA	X	X	X		
NITLAPAN	X	X	X		
PROMUNDO HUMANO	X		X		
Proyecto PIKIN GUERRERO	X	X	X		
CIAT LADERA	X		X	X	
CATIE	X	X	X	X	X
ALMA *			X		
Proyecto CUENCA MATAGALPA *			X		
TECHNOSERVE *			X		
FORESTAN *			X	X	
TROPISEC *			X		
IDR *				X	X
PASOLAC *		X	X		X
Los MARIBIOS *	X		X	X	
PRODEMUJER *			X	X	
POSAF-NI 0025-MARENA *	X		X	X	X
MOPAF-MA *			X	X	
UCA/MIRAFLOR			X	X	
UNICAFE (Matagalpa)			X		

\* Instituciones con un fuerte contenido en aspectos de transferencia de sistemas agroforestales

instituciones habían programas de capacitación en agroforestería y temas relacionados (conservación de suelos y manejo de cuencas) para su personal, con un promedio de dos a tres capacitaciones al año. Las capacitaciones fueron realizadas por instituciones como CATIE, en forma de talleres, cursos y seminarios. Los temas de capacitación más comunes fueron: establecimiento y manejo de sistemas agroforestales (componentes agrosilvícolas, sistemas silvopastoriles y aspectos económicos), silvicultura, conservación de suelos y manejo de cuencas. Sin embargo, ninguna institución impartió capacitación en métodos de investigación o validación agroforestal.

### Sitios donde se realizaron las investigaciones agroforestales

La mayoría de los estudios fueron realizados en los departamentos del Pacífico de Nicaragua (Cuadro 2). Los departamentos con una mayor frecuencia de estudios son: Masaya (18), Managua (15) y Esteli (12) que representan el 61% de las investigaciones. En otros departamentos se realizó investigación en menor cantidad: Carazo (7), Matagalpa (6), Jinotega (4), León (2), Chinandega (2), Rivas (2) y Boaco (1).

### Tipos de sistemas agroforestales investigados

Los SAF más investigados son: sombras para café y cacao (11 estudios), sistemas taungya (9), sistemas silvopastoriles (7), barreras vivas (7) y cultivos en callejones (6). Se han realizado pocos estudios en cortinas rompevientos (4) y huertos caseros (3) (Cuadro 2). No se encontró ningún trabajo específico sobre cercas vivas y

muy pocos sobre cortinas rompevientos, a pesar de que son sistemas comunes que fueron promovidos en la década de los años 80 en el occidente del país.

### Especies utilizadas en las investigaciones agroforestales

Se reportaron 53 especies de plantas utilizadas en SAF. Las más comunes fueron: madero negro (*Gliricidia sepium*), utilizado en 13 investigaciones y 5 SAF, con una mayor frecuencia en barreras y cultivos en callejones y leucaena (*Leucaena leucocephala*), utilizada en 7 investigaciones y 4 SAF, con énfasis en cultivos en callejones. Otras especies investigadas con bastante frecuencia son: aguacate (*Persea americana*), caoba (*Swietenia humilis*), guaba (*Inga spp.*), guácimo (*Guazuma ulmifolia*), guarumo (*Cecropia insignis*) y mango (*Mangifera indica*), utilizadas en tres investigaciones cada una. El aguacate se utilizó con mayor frecuencia en cultivos en callejones; el caoba en sistemas taungya; las guabas como sombra en café y cacao; el guácimo en sistemas silvopastoriles; el guarumo en café y cacao; y el mango en cortinas rompevientos y huertos caseros (Cuadro 3).

### Variables evaluadas con mayor frecuencia en investigaciones agroforestales

En los diferentes estudios se evaluaron 14 diferentes variables, tanto biofísicas como socioeconómicas. Las variables biofísicas (11) incluyeron altura de árboles, sobrevivencia, producción de biomasa, calidad genética, producción de frutos, leña y madera, efecto de la som-

Cuadro 2. Departamentos del Pacífico de Nicaragua donde se han realizado las investigaciones en sistemas agroforestales durante el periodo 1989-1999.

Departamento	Taungya	Café o cacao con sombra	Cultivo en callejones	Cortinas rompevientos	Huertos caseros	Barreras vivas	Silvopastoriles	Otros Sistemas <sup>1</sup>	Total
Boaco	-	-	1	-	-	-	-	-	1
Carazo	1	2	-	-	1	1	-	2	7
Chinandega	-	-	1	-	-	1	-	-	2
Esteli	4	1	1	-	-	-	3	3	12
Granada	-	1	-	-	-	1	-	1	3
Jinotega	-	2	-	-	-	-	-	2	4
León	2	-	-	-	-	-	-	-	2
Managua	1	1	1	-	-	1	2	9	15
Masaya	-	3	2	4	2	3	-	4	18
Matagalpa	-	1	-	-	-	-	1	4	6
Nueva Segovia	1	-	-	-	-	-	-	-	1
Rivas	-	-	-	-	-	-	1	1	2
Total	9	11	6	4	3	7	7	26	73

<sup>1</sup>Ensayos de procedencia, inventarios, identificación, caracterización, diagnósticos, análisis de rentabilidad económica, estudios de procedencia.

Cuadro 3. Lista de especies más utilizadas en las investigaciones en sistemas agroforestales en Nicaragua durante el periodo 1989-1999.

Nombre común	Nombre científico	Número de estudios	Número de SAF en que más se han utilizado estas especies
Madero negro	<i>Gliricidia sepium</i>	13	5 (cultivo en callejones, barreras vivas)
Leucaena	<i>Leucaena leucocephala</i>	7	4 (cultivo en callejones)
Aguacate	<i>Persea americana</i>	3	2 ( café y cacao con sombra)
Caoba	<i>Swietenia humilis</i>	3	1 (taungya)
Guaba	<i>Inga spp</i>	3	2 (café y cacao con sombra)
Guácimo	<i>Guazuma ulmifolia</i>	3	2 (silvopastoril)
Guarumo	<i>Cecropia insignis</i>	3	2 (café y cacao con sombra)
Mango	<i>Mangifera indica</i>	3	4 (cortinas rompevientos, huertos caseros, sombras para café y cacao)

bra, plagas y enfermedades. Las variables socioeconómicas más utilizadas fueron costos de establecimiento, nivel de adopción, manejo y rendimiento del sistema. La mayoría de las investigaciones (78%) evaluaron variables biofísicas, mientras que solamente el 22% evaluaron variables socioeconómicas (sólo en los estudios de caracterización, diagnósticos y evaluaciones). La falta de estudios socioeconómicos podría haber impedido la adopción de sistemas agroforestales, ya que por lo general, a los productores les preocupa mucho la parte económica.

#### Diseminación de resultados de investigación agroforestal

Las investigaciones realizadas en SAF en Nicaragua han sido poco diseminadas. La mayoría de la investigación agroforestal (65%) está únicamente en documentos internos y no disponible para otras instituciones o para el público en general y un 13% no está documentado. Solamente el 9% de las investigaciones han sido publicadas en una revista, 9% en afiches técnicos y 18% en tesis. En opinión de los entrevistados, la poca diseminación de los resultados de investigación se debe a la falta de financiamiento para la preparación y publicación del documento, pocas oportunidades para asistir a simposios y reuniones y la baja prioridad de publicar resultados. Otras limitantes son la falta de tiempo del técnico, debido a que muchas veces el proyecto termina antes de que se haya publicado la investigación.

#### Principales limitaciones del proceso de investigación agroforestal

Se identificaron seis limitantes principales para la realización de la investigación agroforestal en el Pacífico de Nicaragua: a) **falta de financiamiento**: en general las investigaciones fueron realizadas con apoyo de proyectos y programas de desarrollo y los fondos estaban destinados a apoyar la transferencia o la capacitación agrofo-

restal; b) **daños a ensayos**: algunos tipos de sistemas o especies no fueron muy interesantes para los productores y se abandonaron ensayos, o los pobladores locales se robaron árboles y cultivos, lo que dificultó la toma e interpretación de datos; c) **daños de plagas**: que hacían difícil cuantificar e interpretar resultados; d) **duración del apoyo a la investigación**: muchas de las iniciativas (programas y proyectos) fueron de corta duración (2-3 años) y no dieron tiempo suficiente para terminar las investigaciones; e) **falta de material vegetal** seleccionado para establecer varios de los componentes de los SAF; y e) **falta de capacitación** de los técnicos de los proyectos en metodologías de investigación, documentación y evaluación agroforestal que permitiera escribir y publicar documentos técnicos.

#### CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Al menos 15 organizaciones realizaron investigación agroforestal en el Pacífico de Nicaragua entre 1989 y 1999. Estas organizaciones cuentan con personal académicamente calificado, pero muchos carecen de formación como investigadores agroforestales. Muchas de las instituciones han realizado investigación en varios sistemas agroforestales, pero todavía quedan sistemas sin documentar. La mayoría de los estudios realizados estuvieron enfocados en aspectos biofísicos e ignoraron aspectos socioeconómicos. Pocas de las investigaciones agroforestales han sido publicadas y diseminadas (la mayoría quedan en informes internos o a veces, sin documentar) por falta de financiamiento y la poca prioridad dada a la diseminación. Como consecuencia, a pesar de que hay muchas experiencias en sistemas agroforestales en Nicaragua, existe poca información de sus resultados. La investigación en SAF estuvo limitada por falta de financiamiento, robos, daños de plagas, la corta duración de los programas, escasos materiales vegetales y falta de capacitación en métodos de investigación agroforestal.



Se ha realizado mucha investigación en el sistema cultivos en callejones, especialmente la asociación de maíz (*Zea mays*) con madero negro (*Glicydia sepium*). (Foto: F. Solano)

Para estimular la investigación agroforestal, es importante que las instituciones nacionales y las ONG's que trabajan con SAF documenten sus estudios, capaciten a sus técnicos en métodos de documentación e investigación y dediquen los fondos necesarios para asegurar su publicación. Es conveniente que recopilen y documenten sus experiencias actuales, y traten de publicarlas en revistas, talleres y foros de discusión y pongan la información disponible para el público general. También sería recomendable formar grupos multi e interinstitucionales para definir líneas estratégicas de investigación y orientar la investigación hacia problemas prioritarios para los productores. En esta forma, la rica y abundante experiencia agroforestal que existe en el país podrá

ser mejor aprovechada y utilizada para estimular una mayor adopción de SAF en Nicaragua.

#### LITERATURA CITADA

- Calvo, G 1999. Informe del taller "Acciones para la agroforestería en Nicaragua" Equipo Consultivo Agroforestal Nacional (ECAN). CATIE-GTZ, CATIE-DANIDA, Oficina Técnica Nicaragua 20 p.
- Red Agroforestal de Nicaragua 1999. Directorio de Instituciones en la Red Agroforestal de Nicaragua. 15 p
- Red Agroforestal de Nicaragua 2000. Memoria: Taller Nacional de Investigación y Extensión Agroforestal y Forestal. Managua, Nicaragua, 30 y 31 marzo, 2000. 59 p