INFORME TECNICO ANUAL 1982 DEL PROYECTO LEÑA Y FUENTES ALTERNAS DE ENERGIA

Compilado por: Jan Bauer
Luis A. Ugalde A.

CENTRO AGRONOMICO TROPICAL DE INVESTIGACION Y ENSEÑANZA, CATIE
Departamento de Recursos Naturales Renovables
Turrialba, Costa Rica, 1983

CONTENIDO

		Página
1.	INTRODUCCION	1
2.	UNIDADES DEMOSTRATIVAS ESTABLECIDAS POR PAIS	2
3.	ENSAYOS FORMALES Y PARCELAS INDIVIDUALES ESTABLECIDOS POR PAIS	4
4.	SEMILLAS Y PRODUCCION DE PLANTAS EN VIVERO	5
5.	RESULTADOS INICIALES DE ALGUNOS ENSAYOS FORMALES	8
6.	ESTUDIOS SOBRE CONSUMO Y PRODUCCION DE LEÑA	15
7.	COSTOS DE ESTABLECIMIENTO Y MANTENIMIENTO DE UNIDADES DEMOSTRATIVAS	15
8.	CAPACITACION	16

PROYECTO LEÑA Y FUENTES ALTERNAS DE ENERGIA

INFORME TECNICO ANUAL

Año 1982

1. INTRODUCCION

El Proyecto [illegible] uentes Alternas de Energía CATIE-ICAITI-ROCAP inició el 1º de octubre [illegible] (componente ICAITI) y el CATIE empezó a desarrollar actividades a pa[illegible] del 1º de enero de 1980.

El CATIE ha firmado convenios con las instituciones forestales nacionales. Estas son:

Costa Rica: Dirección General Forestal (DGF)
Guatemala : Instituto Nacional Forestal (INAFOR)
Honduras : Corporación Hondureña de Desarrollo Forestal (COHDEFOR)
Nicaragua : Instituto Nicaragüense de Recursos Naturales y del Ambiente (IRENA)
Panamá : Dirección de Recursos Naturales Renovables (RENARE)

Se sometió una propuesta de convenio con el Instituto Salvadoreño de Recursos Naturales (ISREN) a las autoridades salvadoreñas. A fines de año se recibió noticia de que había sido aceptada por el ISREN y el Ministerio de Agricultura y que después del acuerdo del Ministerio de Planificación podría procederse a la firma del convenio.

Cada año se han preparado los planes de trabajo y los presupuestos correspondientes tanto para el CATIE como para la institución contraparte. El primer año (1980) los esfuerzos fueron dirigidos hacia la evaluación de ensayos y plantaciones forestales existentes. Asimismo se inició el estudio socio-económico de pequeños productores en lo referente a producción y consumo de leña. Estos estudios fueron continuados y, en algunos países, completados en el año 1981. Como resultado de ello se publicaron varios informes, tanto sobre comportamiento de especies como sobre estudios socio-económicos especialmente.

En 1982 el Proyecto enfatizó más sus actividades de establecimiento de los diferentes tipos de Unidades Demostrativas (UD), especialmente las unidades de producción a nivel de finca y las unidades agroforestales, además de ensayos formales. Por tal motivo se incrementó enormemente la producción de plantas en los viveros, el trabajo de mediciones y análisis y se inició el registro de costos de producción y mantenimiento de unidades demostrativas y viveros. Las principales áreas de trabajo están indicadas en el Cuadro 1.

Cuadro 1. Principales áreas de trabajo del Proyecto Leña CATIE/ROCAP a fines de 1982.

PAIS	AREAS DE TRABAJO
Costa Rica	Zonas de Acosta-Puriscal (Prov. de San José), San Ramón (Alajuela), Hojancha y Nandayure (Península de Nicoya, Guanacaste)
Guatemala	Zonas de La Máquina (Depto. de Suchitepéquez), Nueva Concepción y Escuintla (Escuintla), y áreas en Santa Rosa, El Progreso, Jalapa y Jutiapa
Honduras	Zonas de San Pedro Sula y El Progreso (Valle de Sula), Siguatepeque y Comayagua-La Paz, Talanga (Fco. Morazán), Choluteca y Valle
Nicaragua	Zonas de Sébaco-Matagalpa, Masaya-Managua y León-Chinandega
Panamá	Areas en Provincias de Herrera y Santos (Península de Azuero), Coclé y Veraguas

El presente informe incluye información técnica relacionada más específicamente con las actividades mencionadas anteriormente. Se presentan cuadros con el número de unidades demostrativas de cada tipo por país establecidas hasta fines de 1982, así como de los ensayos formales y parcelas. Las listas completas se encuentran en el archivo central en CATIE y en cada uno de los países. También se dan algunos resultados preliminares del análisis de ensayos formales, así como de experiencia con varias especies a nivel de vivero. Finalmente son indicados las actividades de capacitación realizadas y los documentos publicados.

2. UNIDADES DEMOSTRATIVAS ESTABLECIDAS POR PAIS

Durante 1982 se amplió en número, área y beneficiarios de las diferentes unidades demostrativas en los países. En el cuadro 2 se presenta un resumen de las unidades demostrativas por país.

Cuadro 2. Número de unidades demostrativas para la producción de leña establecidas en su mayoría en 1982

PAIS	UPLF	UPLI	UBC	UAF	UVN	TOTAL
Costa Rica	59	1	1	224	--	285
Guatemala	55	--	9	4	1	69
Honduras	9	--	7	30	-	46
Nicaragua	16	7	4	2	3	32
Panamá	9	-	9	-	-	18
TOTAL	148	8	30	260	4	450

UPLF= Unidades para la producción de leña en finca

UPLI= Unidades para la producción de leña para la industria

UBC = Unidades de bosque comunal

UAF = Unidades agroforestales, principalmente cercas vivas

UVN = Unidades de vegetación natural

Las especies que más se han plantado en las unidades demostrativas se indican en el cuadro 3.

Cuadro 3. Especies para leña ensayadas y plantadas a mayor escala

Nombre	Familia	Origen (1)	Zona Altitud (2)	Zona Sequía larga(3)
1. *Calliandra calothyrsus*	Mimosaceae	n	b(m)	
2. *Casuarina equisetifolia*	Casuarinaceae	e	b(m)	x
3. *Eucalyptus camaldulensis*	Myrtaceae	e	b(m)	x
4. *Eucalyptus saligna*	Myrtaceae	e	b m	
5. *Gliricidia sepium*	Papilionaceae	n	b m	x
6. *Guazuma ulmifolia*	Sterculiaceae	n	b	x
7. *Leucaena leucocephala*(K-8)	Mimosaceae	n	b	x

(1) n = nativa
e = exótica

(2) b = baja : 0-600 msnm
m = mediana : 600-1.500 msnm
(m)= mediana, sólo el piso inferior

(3) sequía: 4 meses o más

3. ENSAYOS FORMALES Y PARCELAS INDIVIDUALES ESTABLECIDAS POR PAIS

En el cuadro 4 se presenta el número y tipo de los ensayos formales y parcelas monitoreados por país. Las especies más utilizadas en los ensayos y parcelas corresponden a las mismas del cuadro 3, mientras aquellas plantadas a menor escala se indican en apéndice 1.
Los principales ensayos realizados en 1982 en vivero y plantación son:

a) Pruebas de germinación de nueve especies nativas a nivel de vivero, en Costa Rica

b) Fertilización en vivero de *Mimosa scabrella*, en Piedades Norte (Costa Rica)

c) Comportamiento de seis leguminosas en La Máquina y tres en La Nueva Concepción (Guatemala)

d) Comportamiento de varias especies en El Zamorano (Honduras)

e) Comportamiento de varias especies en dos tipos de suelos, Malacatoya, (Nicaragua).

f) Comportamiento de diferentes especies en Mateare, El Gurú, Instituto Vocacional de León y la Estación Experimental de Sébaco, (Nicaragua)

g) Procedencias de *Leucaena leucocephala*, en San Pedro Sula, (Honduras)

h) Seis tipos de planta de *Gliricidia sepium*, en Malacatoya (Nicaragua)

i) Espaciamiento con *Leucaena leucocephala*, en La Máquina (Guatemala)

j) Espaciamiento con *Sesbania grandiflora*, en San Pedro Sula (Honduras)

k) Espaciamiento con *Eucalyptus camaldulensis*, *Gliricidia sepium* y *Leucaena leucocephala* en dos tipos de suelos, en Malacatoya (Nicaragua)

l) Rendimiento y manejo de rebrotes en rodales naturales de *Gliricidia sepium*, en Curva de km 57 1/2 (Las Maderas) y en El Amparo (Nicaragua).

Las parcelas individuales incluyeron algunos estudios de rendimiento y rebrotes en rodales aprovechados:

a) En bosque natural de *Quercus* spp, con diferentes intensidades de aprovechamiento, en San Pedro Ayampuc (Guatemala)

b) En plantaciones de *Gliricidia sepium*, en Nisperales (Honduras)

c) En una plantación de *Tectona grandis*, en Choloma (Honduras).

d) En plantaciones de *Eucalyptus camaldulensis* y *Leucaena leucocephala*, en Las Cañas (Honduras), dejándose diferentes números de ejes en varios casos.

Cuadro 4. Número y tipos de ensayos formales establecidos y parcelas monitoreadas, por país, hasta fines de 1982

	COS[1)]	GUA	HON	NIC	PAN	TOTAL
ENSAYOS FORMALES						
- especies y procedencias	-(+18)	4	13	7	1	43
- espaciamiento	-	1	7	10	-	18
- fertilización	-	-	3	-	-	3
- control de malezas	-	-	1	1	-	2
- tipo de planta	-	-	1	1	-	2
- preparación de terreno	-	-	1	-	-	1
- raleo, vegetación natural	-	1	-	-	-	1
- rebrotes, vegetación natural	-	-	-	3	-	3
TOTAL	-(+18)	6	26	22	1	73
PARCELAS						
- especies y procedencias	43(+18)	86	-	24	13	184
- cerca viva	1	-	-	-	-	1
- rebrotes en plantación	-	-	19	-	-	19
- vegetación natural	-	1	-	-	-	1
TOTAL	44(+18)	87	19	24	13	205

1) Entre paréntisis aquellos, responsabilidad directa del CATIE

4. SEMILLAS Y PRODUCCION DE PLANTAS EN VIVERO

La semilla de las especies nativas y unas pocas exóticas fue recolecta generalmente por personal del Proyecto Leña. De las demás especies exóticas se compra o canjea la semilla por medio del Banco Latinoamericano de Semillas Forestales (BLSF) en Turrialba, Costa Rica. Aunque el BLSF ha almacenado y distribuido hasta la fecha la mayor parte de la semilla utilizada en el Proyecto Leña, se cuenta con la colaboración del Banco de Semillas Forestales (BANSEFOR) de INAFOR en la Ciudad de Guatemala, el Banco de Semillas (BASE) de la COHDEFOR en Siguatepeque, Honduras, y próximamente el Banco de Semillas de IRENA en Managua, Nicaragua.

El BLSF investigó en forma sistemática la necesidad y los métodos de tratamiento presiembra de la semilla de diferentes especies, además de los análisis de rutina de viabilidad y almacenamiento. Algunos resultados se presentan en el cuadro 5. Los tipos de tratamientos de presiembra ensayados en el BLSF se encuentran en el apéndice 2.

Cuadro 5. Tratamientos presiembra más efectivos para algunas especies

Especie	Edad de la semilla (meses) (1)	Recuento final a los...días	Tratamiento: código (2)	Porcentaje de germinación (3)
Acacia auriculiformis	10	12	7-2	50
			9-2	50
Acacia confusa	5	22	7-2	75
			1-1	70
Acacia mangium	12	12	3-2	85
			6-1	70
Acacia mearnsii	5	11	7-2	85
			1-1	75
Albizia adinocephala	13	7	1-1	95
			11	10
Albizia falcataria	12	7	1-1	95
	12	12	11	37 (4)
	24	7	11	90 (5)
Caesalpinia velutina	1	6		95 (6)
Calliandra calothyrsus	2	7	7-2	90
Cassia siamea	4	15	7-2	60
			7-1	50
Delonix regia	18	12	6-2	70
			4-1	70
Erythrina fusca	1	14	2-2	75
			11	15
Enterolobium cyclocarpum	14	8	6-2	95
Gliricidia sepium	4	4	1-1	100
			11	100
	fresca	10	9-1	48 (7)
	fresca	6	11	96 (8)
Guazuma ulmifolia	5	12	3-1	60 (9)
Leucaena leucocephala (K-8)	24	12	3-2	80
(K-28)	18	12	3-2	95
Mastichodendron capiri	4	28	1-1	100
			2-1	100
Melia azedarach	4	40	2-1	60
			11	0
Ochroma lagopus	15	10	4-2	80
			3-2	75
Parkinsonia aculeata	4	7	6-2	80
Pithecellobium dulce	4	8	2-1	100
			11	60
Prosopis juliflora	4	9	6-2	40
			11	20
Schizolobium parahyba	16	12	9-1	60
			11	0
Samanea saman	4	10	4-1	80
			11	0
Senbenia grandiflora	4	3	8-1	100
			11	0

Species	Seed age (months)	Final count after.....days	Treatment: code	Germination percentage

MOST EFFECTIVE SEED PRETREATMENTS FOR SOME SPECIES

(1) = almacenamiento en frío (5°C)
(2) = véase apéndice 2
(3) = en germinador con humedad relativa de 100%, temperatura en el día de 25°C y en la noche 20°C; promedio de 4 muestras de 20-50 semillas
(4) = en un vivero en Costa Rica
(5) = en un vivero en Panamá; almacenamiento en condiciones ambientales normales
(6) = en un vivero en Guatemala; almacenamiento en condiciones ambientales normales; sumersión en agua de 80°C por 5 minutos y en agua corriente por 3 minutos
(7) = en un vivero en Costa Rica
(8) = en viveros en Guatemala y Panamá
(9) = sumergir el fruto entero por 15 min. o sólo las semillas; lavar bien para quitar el mucílago de las semillas o dejar secar un poco para soltarlas

Cuadro 6. Tiempo de producción en vivero de plantas de diferentes especies

Especie y tipo de planta (1) (localización del vivero)	Inicio de la germinación (a los.....días)	Repique (2) (a los.....días)	Tiempo de producción (3) (meses)
Acacia auriculiformis (C, G, H)	5*	20-30	3-5
Acacia confusa (G)	10*	12	?
Acrocarpus fraxinifolius (C)	5	25	5
Albizia adinocephala (G)	5*	8	?
Albizia falcataria (C, H)	5*	22	3,5
Alnus acuminata (C)	8	?	5
Caesalpinia velutina (G)	5*	6**	2
Calliandra calothyrsus (C, G, H)	2-12*	10-22**	3-4
Cassia siamea (G)	7*	8	2
Casuarina cunninghamiana (C, H)	7-10	20	3-4
Casuarina equisetifolia (C, H)	7-15	25	4
Cupressus lusitaniaca (C, H)	14	20	3,5-4,5
Cupressus macrocarpa (H)	12	18	4
Delonix regia (G)	12	-	2,5
Eucalyptus spp (C, G, H)	6-10	10-20	3-5
Gliricidia sepium, en bolsa (G)	5	6**	2,5
Gliricidia sepium, seudoestaca (C)	8*	13	6
Gmelina arborea, en bolsa (G)	15	17	1,5-2
Gmelina arborea, seudoestaca (C)	15*	-	5
Guazuma ulmifolia, en bolsa (C)	8*	30	4
Guazuma ulmifolia, seudoestaca (C)	8*	30	6
Leucaena leucocephala, en bolsa (C, G, H)	3-12*	6-14**	2-4
Leucaena leucocephala, seudoestaca (C, H)	3-12*	-	4-5
Mimosa scabrella (C)	3	12	4
Montanoa dumicola (C)	6	26	4-5
Samanea saman (G)	9*	13	?
Sesbania grandiflora (C, G)	3-5*	17	3,5
Sickingia salvadorensis (G)	18	?	?

Species and type of plant (nursery location (1))	Start of germination (after.....days)	Transplant (after....days)	Production time (months)

PRODUCTION TIME IN THE NURSERY FOR DIFFERENT SPECIES

(1) Si no se indica nada, es para la planta en bolsa
C = Costa Rica G = Guatemala H = Honduras
(2) Cuando salen las primeras hojas verdaderas
(3) Tierra generalmente de buena calidad; aplicación de fertilizantes sólo en casos necesarios
* = Con tratamiento presiembra
** = También por siembra directa, es decir sin repique

En base a las experiencias durante los primeros tres años, se presenta en el cuadro 6 un resumen de las experiencias con la producción en vivero de plantas de varias especies, indicándose el inicio de la germinación, el momento de repique y tiempo de producción.

5. RESULTADOS INICIALES DE ALGUNOS ENSAYOS FORMALES

A continuación se presentan resultados preliminares de algunos ensayos formales establecidos en Costa Rica y Nicaragua. De los demás ensayos en estos y los otros países no se tenían resultados aún a fines de año, por encontrarse los datos en la fase de grabación previo a su análisis. En el próximo informe técnico se espera poder incluir una mayor parte de estos resultados.

Ensayo de control de malezas, El Gurú, León (Nicaragua)

Consiste en un estudio comparativo de seis métodos de control de malezas en parcelas de *Eucalyptus camaldulensis*.

En el cuadro 7 se presentan los tratamientos y promedios de DAP y altura a los 16 meses de edad.

Cuadro 7. Promedios de DAP y altura por tratamiento a los 16 meses de edad para *E. camaldulensis* en El Gurú, León, plantado el 30-06-81. Expto. 14 (81-2)

Tratamiento	Dosis	No. de aplicaciones	DAP (cm)	Altura (m)	Sobrevivencia (%)
Control con Roundup	3 l/ha	4	5,6	6,2	94
Control con Gramoxone	2 l/ha	4	4,4	5,0	98
Limpieza con machete	limpia total	4	4,0	4,5	100
"Caseo" con azadón 1)	0,5 m de radio	4	3,7	3,7	99
Control con Goal	4 l/ha	4	3,4	3,4	97
Testigo	sin control	0	3,0	3,0	98

1) Limpieza alrededor de cada árbol
(40 msnm, TMA:27,9°C, PMA:1625 mm, 6 meses secos)

Ensayos de espaciamientos en *Leucaena leucocephala*, León (Nicaragua)

Consiste de tres ensayos de espaciamientos. En los cuadros 8, 9 y 10 se presentan los resultados iniciales de estos ensayos.

Cuadro 8. Promedios de DAP y altura de *Leucaena leucocephala* a los 15 meses de edad en la finca La Chibola, León. Plantado el 22-10-80. Expto. 37 (82-13).

TRATAMIENTO	DAP (cm)	Altura (m)
1,0 x 0,5 m	2,3	3,8
1,0 x 1,0 m	2,3	3,4
1,0 x 1,5 m	2,7	3,6
2,0 x 2,0 m	2,7	3,4

(110 msnm, TMA:26,7°C, PMA:1584 mm, 6 meses secos)

Cuadro 9. Promedios de altura de *Leucaena leucocephala* a los 18 meses de edad en la finca La Chibola, León. Plantado el 23-06-80. Expto. 38 (82-14).

TRATAMIENTO	Altura (m)
1,0 x 2,0 m	4,5
1,0 x 1,0 m	4,2
1,0 x 0,5 m	3,9
1,0 x 0,33 m	3,8

(110 msnm, TMA:26,7°C, PMA:1584 mm, 6 meses secos)

Cuadro 10. Promedios de altura de *Leucaena leucocephala* a los 6 meses de edad en El Gurú, León. Plantado el 30-06-81. Expto. 13 (81-1)

Tratamiento	Altura (m)
0,75 x 1,0 m	2,1
1,0 x 1,0 m	2,5
1,0 x 1,5 m	2,3
1,0 x 2,0 m	2,1
1,0 x 2,5 m	1,7
1,0 x 3,0 m	2,2

(40 msnm, TMA:27,9°C, PMA:1625 mm, 6 meses secos)

Ensayo de espaciamiento en *Eucalyptus camaldulensis*, El Gurú, León (Nicaragua)

Cuadro 11. Promedios de altura de *E. camaldulensis* a los 6 meses de edad en El Gurú, León. Plantado el 30-06-81. Expto. 15 (81-3).

Tratamiento (m)	Altura (m)
1,5 x 1,5	1,4
1,5 x 2,0	1,4
2,0 x 2,0	1,3
2,0 x 3,0	1,2
2,5 x 2,5	1,2
3,0 x 3,0	1,2

(40 msnm, TMA:27,9°C, PMA:1625 mm., 6 meses secos)

Ensayos de biomasa y comportamiento de rebrotes de *Gliricidia sepium* en Las Maderas (Nicaragua)

En los cuadros 12 y 13 se presentan resultados de la producción de biomasa aprovechable para leña y recimiento de rebrotes en parcelas establecidas en un bosque natural de *Gliricidia sepium* en el sitio denominado la Curva del km 57 1/2, Las Maderas, Nicaragua.

Cuadro 12. Peso seco y verde de biomasa en kg, de fustes, ramas gruesas, ramas delgadas en dos tipos de aprovechamiento de *Gliricidia sepium* en un bosque natural en Las Maderas (Nicaragua). Expto. 35 (82-11)

Clases de aprovechamiento	Peso	Peso de fustes		Peso de ramas gruesas		Peso de ramas delgadas		Peto total de fustes, ramas gruesas y delgadas por ha
		por ha	%	por ha	%	por ha	%	
Aprovechamiento total	verde	31.067	50	22.733	36	8.842	14	62.842
	seco	15.844	46	13.185	39	5.128	15	34.157
Aprovechamiento selectivo*	verde	24.117	51	16.575	37	6.625	12	46.317
	seco	12.300	49	9.613	38	3.262	13	25.175

* Consistió en un 45% de los fustes con mayor diámetro.
(250msnm, TMA:24,8°C, PMA:785 mm, 6 meses secos)

Cuadro 13. Comportamiento de rebrotes de 6 meses de edad de *G. sepium* en dos tipos de aprovechamiento en un bosque natural en Las Maderas (Nicaragua). Expto. 35 (82-11)

Variables	Aprovechamiento total	Aprovechamiento selectivo
Arboles con rebrotes (%)	94	100
Promedio de rebrotes/árbol	5,2	5,6
Altura promedio de rebrotes (dm)	24	34
Altura promedio del rebrote dominante (dm)	30	45
DAP promedio de rebrotes (mm)	19	28
DAP promedio del rebrote dominante (mm)	24	37

(250 msnm, TMA:24,8°C, PMA:785 mm, 6 meses secos)

En los cuadros 14, 15 y 16 se presentan resultados para tres ensayos localizados en sitios diferentes de Costa Rica, los cuales incluyen especies y procedencias de *Eucalyptus* y varias especies leguminosas.

Cuadro 14. Altura y porcentaje de sobrevivencia a los 6, 18 y 24 meses de edad para cuatro especies leguminosas en dos sitios en Costa Rica Expto. 150(80-6)

SITIO	SAN CARLOS					
	Altura en cm			Sobrevivencia en %		
Edad en meses	6	18	24	6	18	24
A. auriculiformis	64	333	530	61	58	58
A. falcataria	51	289	555	71	56	55
C. calothyrsus	117	323	462	83	69	55
L. leucocephala	111	387	564	89	83	80
SITIO	SAN ISIDRO					
A. auriculiformis	57	119	138	78	74	65
A. falcataria	45	65	52	63	54	41
C. calothyrsus	65	72	70	74	63	53
L. leucocephala	61	57	37	89	77	57

(San Carlos:160 msnm, TMA:25°C, PMA:2943 mm, 2 meses secos)

(San Isidro:700 msnm, TMA:22°C, PMA:3084 mm, 3 meses secos)

Cuadro 15. Promedios de sobrevivencia, diámetro, área basal y altura de las especies y procedencias de *Eucalyptus* a los 12 y 18 meses de edad en la Isla, CATIE, Costa Rica. Expto. 136(79-3). Plantado el 26-04-80.

Especies	Código del vivero	Procedencia	12 meses		18 meses		
			Sobrevivencia (%)	Altura (m)	Sobrevivencia (%)	DAP (cm)	Altura (m)
E. alba	304	S. Cooktown, N. Qld.	94	1,5	79	2,6	2,8
E. alba	313	Greenvale, Qld.	85	1,3	60	2,6	2,9
E. alba	314	S. Maningrida, N.T.	87	2,3	84	4,5	4,0
E. camaldulensis	248	Petford, N.Qld.	87	3,3	69	5,3	6,2
E. camaldulensis	301	Gibb River, W. A.	88	2,9	81	5,3	5,3
E. camaldulensis	302	Katherine, N.T.	87	2,4	68	4,5	4,8
E. citriodora	300	Atherton, N. Qld.	61	2,9	49	4,4	5,5
E. citriodora	308	Dawson Range, Qld.	53	2,6	50	4,1	5,0
E. citriodora	367	Orosi, Costa Rica	64	1,5	39	2,7	3,4
E. cloeziana	307	N. Paluma, N. Qld.	38	2,2	35	4,0	4,0
E. cloeziana	309	N. E. Gympie, Qld.	28	2,0	82	3,6	3,9
E. cloeziana	310	Cardwell, Qld.	50	1,8	43	3,0	3,8
E. grandis	249	Gympie, Qld.	89	3,2	87	6,8	7,1
E. grandis	315	Atherton, Qld.	48	2,2	47	4,5	4,4
E. grandis	316	Crediton, Qld.	55	2,5	52	4,8	5,2
E. saligna	311	S. Calliope, Qld.	68	2,2	62	4,5	4,7
E. saligna	312	N. Raymond Terr. N.S.W.	75	2,2	61	4,9	4,8
E. saligna	317	Gladfield, Qld.	72	2,4	64	4,8	5,2
E. saligna	325	Juan Viñas, C.R.	26	2,9	84	6,4	6,4
E. tereticornis	247	Mt. Poverty, N. Qld.	95	2,0	84	3,8	3,2
E. tereticornis	303	N. Mt. Malloy, N. Qld.	99	2,8	95	5,8	5,1
E. tereticornis	306	S. W. Mt. Garmett, Qld.	28	2,6	74	4,8	4,7
E. deglupta	368	Turrialba, Costa Rica	88	1,9	74	3,9	3,9

(601 msnm, TMA:22,3°C, PMA:2660 mm)

Cuadro 15. Promedios de sobrevivencia, diámetro y altura de 14 procedencias de *Eucalyptus urophylla* de Indonesia a la edad de 6, 12 y 18 meses, Sta. Clara*, San Carlos, Costa Rica. Expto. 151 (80-7). Plantado 19-8-81.

Código del BLSF**	Procedencia	Características del origen de la procedencia		6 meses		12 meses	18 meses	
		Elevación (m)	Precipitación (mm)	Sobrevivencia (%)	Altura (m)	Altura (m)	DAP (cm)	Altura (m)
991	Región Central, Isla de Alor	600-1000	800-1000	84	1,2	2,3	4,3	4,9
987	Región de Maubisse, Isla Timor	1200-1540	1450-2000	92	1,0	2,3	3,4	4,0
993	Cerro Moena, Isla Alor	700- 800	1200-1400	97	1,4	2,7	4,9	5,5
983	Mt. Wuko, Isla Flores	830	---	97	1,3	2,5	4,2	4,4
994	Cerro Egon, Isla Flores	315- 700	---	88	1,3	2,1	4,6	4,6
995	Región Oeste, Isla Alor	450- 700	1200-1400	77	1,3	2,7	4,9	5,1
984	Mt. Boleng, Isla Adonara	890	---	99	1,1	2,3	4,3	4,7
981	Mt. Mandiri, Isla Flores	490	---	96	1,1	2,8	3,8	4,1
986	Región de Remexío, Isla Timor	800-1150	1500-2000	86	1,2	2,6	4,4	4,9
982	Mt. Lewotobi, Isla Flores	475	---	99	1,2	2,0	4,6	5,0
985	Región suroeste, Isla Lembata	500- 950	900-1000	98	1,4	2,2	4,7	5,2
992	Región Oriental, Isla de Alor	600- 900	900-1400	84	1,3	2,0	4,3	5,0
990	Región Central, Isla de Wetar	350	700- 300	100	1,4	2,4	3,5	3,7
989	Región Noreste, Isla de Pantar	350- 600	900-1000	100	1,3	2,4	4,3	4,8

* Finca del Instituto Tecnológico de Costa Rica, elevación 160 m, precipitación 2943 mm/año, 2 meses secos

** Banco Latinoamericano de Semillas Forestales, CATIE.

6. ESTUDIOS SOBRE CONSUMO Y PRODUCCION DE LEÑA

La investigación socioeconómica en 1982 incluyó los estudios indicados a continuación:

a) Análisis de los datos obtenidos en las encuestas sobre el consumo y producción de leña en fincas en la Península de Azuero en Panamá y en Honduras. El informe de Honduras incluye datos sobre el consumo de leña en pequeñas industrias.

b) El uso de combustibles para el secado de café en beneficios de Costa Rica.

c) El consumo de leña en varias industrias en Panamá, tales como ingenios de azúcar y destilerías, y salineras.

d) El abastecimiento de leña a la ciudad de Managua en Nicaragua, desde la zona de Las Maderas.

e) La producción de leña de desombres en cafetales en Villa Canales, cerca de la Ciudad de Guatemala.

f) Los motivos principales de agricultores en Piedades Norte de Costa Rica, para plantar árboles (un estudio preliminar).

Se empezó a planificar la realización de un estudio sobre la comercialización de leña en Nicaragua, como actividad conjunta entre el Proyecto Leña y el International Institute for Ecology and Development en Londres, Inglaterra.

7. COSTOS DE ESTABLECIMIENTO Y MANTENIMIENTO DE UNIDADES DEMOSTRATIVAS

Como un elemento clave para iniciar el control de la actividad de costos de unidades demostrativas para leña, en 1982 se preparó y se empezó a implementar una metodología sencilla y práctica para la toma de datos de costos de establecimiento y mantenimiento de unidades demostrativas de producción de leña y viveros. Los objetivos de esta actividad son los de llevar un control sistemático de gastos incurridos en insumos, materiales y mano de obra que permitan un análisis tendiente a determinar la factibilidad técnico-económica de las unidades de producción de leña que conduce el Proyecto. Así, un avance logrado en 1982, es el que a continuación presenta el cuadro 17.

La información obtenida y la que sistemáticamente se sigue obteniendo constituye también parte de un banco de datos económicos y sociales de las plantaciones para leña que se monitorean en Centroamérica.

Cuadro 17. Número de registros de costos por país y unidad a dic. 1982

Tipo de unidad / PAIS	COSTA RICA	HONDURAS	GUATEMALA	Total de registros
Unidad agroforestal (UAF), casi exclusivamente cercas vivas	5	50	2	57
Unidad producción de leña en finca (UPLF)	38	20	5	63
Unidad producción de leña para la industria (UPLI)	1	--	--	1
Unidad bosque comunal (UBC)	--	--	2	2
Vivero	--	1	1	2
Ensayo	--	1	4	5

8. CAPACITACION

Personal del Proyecto participó en un curso largo sobre Forestería Social en Oxford, Inglaterra, y otro corto sobre mejoramiento genético, viveros y plantaciones en Chaguaramas, Venezuela (dos técnicos en cada caso).

Además de la capacitación en servicio, el Proyecto Leña organizó varios cursos cortos sobre el tema leña, producción de plantas en vivero y toma y análisis de datos silviculturales y económicos en varios países. En total se realizaron seis cursos con la participación de más de 100 técnicos de las instituciones de contraparte y otras gubernamentales y privadas, en Guatemala, Honduras y Nicaragua.

Personal del Proyecto participó también en numerosas oportunidades en eventos organizados por otras organizaciones, dando charlas, y en actividades de extensión.

En el CATIE el Proyecto Leña estuvo involucrado en la selección de candidatos para estudios de posgrado de 1983-1985 en el Departamento de Recursos Naturales Renovables, a cinco de los cuales se ofrecerán becas financiadas por ROCAP a través del Proyecto Leña.

En el cuadro 18, se presenta un resumen de la capacitación que el personal del Proyecto ha dado y/o recibido durante el período de 1980-1982.

CUADRO 16. ACTIVIDADES DE CAPACITACION EN QUE HA PARTICIPADO PERSONAL DEL PROYECTO LEÑA

ACTIVIDAD	Instituciones financiadoras	Instituciones colaboradoras	Lugar	Período	Número de participantes 1)	Origen de participantes (estudiantes)
Cursillo para encuestadores	ROCAP	CATIE	CATIE	1980 5 días (en período jul.-set.)	4	Costa Rica
" " "	ROCAP	CATIE-IRENA	Nicaragua	(período oct.- dic.)	10	Nicaragua
Curso agroforestal	UNU	CATIE	CATIE	8-16 diciembre	1	Costa Rica
Cursillo para encuestadores	ROCAP	CATIE-INAFOR	Guatemala	1981 febrero	20	Guatemala
Conferencia CA sobre Energía y Desarrollo	BID?	Ico Central de Honduras (ICAITI)?	Honduras	25-27 marzo	3	Honduras y otros países
Seminario Móvil	ROCAP	CATIE-INF-IRENA	C.Rica-Nic.	27/04 - 08/05	23	Países centroamericanos y otros
Curso sobre conceptos básicos utilizados en proyectos forestales	ROCAP	CATIE-IRENA y otros inst.	Nicaragua	14-19 setiembre	26	Nicaragua
Curso sobre técnicas agroforestales tradicionales y metodología de investigación	UNU	CATIE	México	30/11 - 10/12	5	Costa Rica, Guatemala Honduras, Nicaragua
Taller del Proyecto Leña	ROCAP	CATIE	Costa Rica	1982 2-4 febrero	7	Costa Rica
Curso corto viveros forestales	ROCAP	IRENA/UNA/CATIE	Nicaragua	10-14 marzo	21	Nicaragua
Curso corto aspectos relacionados al uso y producción de leña	ROCAP	COHDEFOR/CATIE	Honduras	9-13 agosto	45	30 participantes de COHDEFOR; el resto de instituciones estatales y privadas
Curso corto metodologías de investigación y técnicas de producción de leña	ROCAP	INAFOR/CATIE	Guatemala	23-28 agosto	34	26 participantes de INAFOR; el resto de otras instituciones nacionales
Course on social and community forestry	ROCAP	CFI	Inglaterra	27/08-10/10	2	Costa Rica-Guatemala
Curso sobre genética, viveros y silvicultura	ROCAP	CANCORE	Venezuela	19-29 noviembre	2	Costa Rica - Perú
Curso corto recolección y procesamiento de datos silviculturales	ROCAP	IRENA/CATIE	Nicaragua	23-26 noviembre	9	Nicaragua
Aplicación de metodologías para obtención análisis de costos de producción de leña	ROCAP	COHDEFOR/CATIE	Honduras	29/11-03/12	6	Honduras
	"	INAFOR/CATIE	Guatemala	08-10 diciembre	4	Guatemala

1) Cuando es un curso organizado por el Proyecto Leña, se incluye también a los participantes de otros proyectos e instituciones.

APENDICE 1

ESPECIES PARA LEÑA EN FASE DE EXPERIMENTACION
O PLANTACION A MENOR ESCALA

Especie	Familia	Origen
Acacia auriculiformis	*Mimosaceae*	e
Acacia angustissima	*Mimosaceae*	n
Acacia confusa	*Mimosaceae*	e
Acacia cyanophylla	*Mimosaceae*	e
Acacia mangium	*Mimosaceae*	e
Acacia mearnsii	*Mimosaceae*	e
Albizia adinocephala	*Mimosaceae*	n
Albizia falcataria	*Mimosaceae*	e
Alnus jorullensis	*Betulaceae*	n
Azadirachta indica	*Meliaceae*	e
Caesalpinia coriaria	*Caesalpiniaceae*	n
Caesalpinia velutina	*Caesalpiniaceae*	n
Cassia emarginata	*Caesalpiniaceae*	n
Cassia grandis	*Caesalpiniaceae*	n
Cassia siamea	*Caesalpiniaceae*	e
Casuarina cunninghamiana	*Casuarinaceae*	e
Croton gossypiifolius	*Euphorbiaceae*	n
Delonix regia	*Caesalpiniaceae*	e
Eucalyptus citriodora	*Myrtaceae*	e
Eucalyptus grandis	*Myrtaceae*	e
Eucalyptus tereticornis	*Myrtaceae*	e
Eucalyptus urophylla	*Myrtaceae*	e
Eucalyptus spp (otras)	*Myrtaceae*	e
Gmelina arborea	*Verbenaceae*	e
Grevillea robusta	*Proteaceae*	e
Haematoxylon brasiletto	*Caesalpiniaceae*	n
Inga fissicalix	*Mimosaceae*	n
Inga punctata	*Mimosaceae*	n
Inga vera	*Mimosaceae*	n
Lysiloma seemannii	*Mimosaceae*	n
Melia azedarach	*Meliaceae*	e
Mimosa scabrella	*Mimosaceae*	e
Mimosa tenuiflora	*Mimosaceae*	n
Montanoa dumicola	*Compositae*	n
Parkinsonia aculeata	*Papilionaceae*	n
Pithecellobium dulce	*Mimosaceae*	n
Prosopis chilensis	*Mimosaceae*	e
Prosopis juliflora	*Mimosaceae*	n
Psidium sensonianum	*Myrtaceae*	n
Schizolobium parahyba	*Caesalpiniaceae*	n
Sesbania grandiflora	*Papilionaceae*	e
Sickingia salvadorensis	*Rubiaceae*	n
Simarouba glauca	*Simaroubaceae*	n
Tabebuia pentaphylla	*Bignoniaceae*	n
Tectona grandis	*Verbenaceae*	e

Species	Family	Origin

FUELWOOD SPECIES IN EXPERIMENTAL PHASE OR SMALL-SCALE PLANTATION

n = nativa de la región e = exótica

APENDICE 2

TRATAMIENTOS PRESIEMBRA ENSAYADOS EN EL BLSF (1)

Código	Sumersión en agua con T (°C) (2)----------y dejar por		Tiempo de sumersión en agua corriente (horas)
1-1	100	5 seg.	-
1-2	100	5 seg.	24
2-1	100	30 seg.	-
2-2	100	30 seg.	24
3-1	100	1 min.	-
3-2	100	1 min.	24
4-1	100	3 min.	-
4-2	100	3 min.	24
5-1	100	10 min.	-
5-2	100	10 min.	24
6-1	100	Dejar enfriarse	-
6-2	100	Dejar enfriarse	24
6-3	100	Dejar enfriarse	48
7-1	80	Dejar enfriarse	-
7-2	80	Dejar enfriarse	24
8-1	50	Dejar enfriarse	-
8-2	50	Dejar enfriarse	24
9-1	Cocer con agua de 100°C	5 min.	-
9-2	Cocer con agua de 100°C	5 min.	24
10-1	-	-	24
10-2	-	-	72
11-	Sin tratamiento (control)		

Code	Submersion in water--------and leave for of T (°C)		Submersion time ine running water (hours)

SEED PRETREATMENTS TESTED IN THE CATIE TREE SEED BANK

(1) Banco Latinoamericano de Semillas Forestales, CATIE, Turrialba, Costa Rica

(2) El volumen de agua es tres veces el volumen de la semilla

APENDICE 3

LISTA DE PUBLICACIONES DEL PROYECTO LEÑA Y FUENTES ALTERNAS DE ENERGIA CATIE/ROCAP[1)]

* BAUER, J. Especies con potencial para la reforestación en Honduras; resúmenes. Tegucigalpa, Honduras, COHDEFOR, 1982. 42 p.

* DULIN, P. Distribución de la estación seca en los países centroamericanos. Turrialba, Costa Rica, CATIE, 1982. 8 p. (mimeogr.)

DULIN, P. Natural resource inventories in developing countries: The case of Central America. Turrialba, Costa Rica, CATIE, 1982. 16 p. (mimeogr.) (Presentado en "Resource Inventories - Principles and Practices, National Workshop", University of Maine, Orono, U.S.A., 1981)

GEWALD, N.J. The importance of fuelwood in Central America: An appraisal and a plan for action. Turrialba, Costa Rica, CATIE, 1980. 14 p. (mimeogr.) (Presentado en Coloquio "L'Energie dans les Communautés Ruraux des Pays du Tiers-Monde", CEGET, Bordeaux, France, 1980)

GEWALD, N.J. y MARTINEZ H., H. Manual para el uso de formularios para la descripción de sitios y análisis de parcelas forestales en Costa Rica. Turrialba, Costa Rica, CATIE, 1981. 30 p. (mimeogr.)

GEWALD, N.J. y UGALDE A., L. Informe del Seminario Móvil realizado en Costa Rica y Nicaragua. Turrialba, Costa Rica, Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza. Serie Técnica. Informe Técnico No.22. 1981. 96 p. (mimeogr.)

GOMEZ, L.D. Evaluación del comportamiento de ensayos y plantaciones forestales en Nicaragua. Tesis Mag. Sc. Turrialba, Costa Rica, UCR/CATIE, 1981. 128 p.

* JONES, J. R. Diagnóstico socio-económico sobre el consumo y producción de leña en fincas pequeñas de la Península de Azuero, Panamá. Turrialba, Costa Rica. Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza. Serie Técnica. Informe Técnico No.32. 1982. 85 p. 34 refs. (mimeogr.)

JONES, J.R y OTAROLA, A. Diagnóstico socio-económico sobre el consumo y la producción de leña en fincas pequeñas de Nicaragua. Turrialba, Costa Rica. Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza. Serie Técnica. Informe Técnico No.21. 1981. 69 p. (mimeogr.)

LEMCKERT, A. El uso doméstico de leña en Costa Rica. Turrialba, Costa Rica. Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza. Serie Técnica. Informe Técnico No.9. 1981. 27 p. (mimeogr.)

LEMCKERT, A. y CAMPOS, J. Producción y consumo de leña en las pequeñas fincas de Costa Rica. Turrialba, Costa Rica. Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza. Serie Técnica. Informe Técnico No.16. 1981. 69 p. (mimeogr.)

MARTINEZ H., H. Evaluación de ensayos de especies forestales en Costa Rica. Tesis Mag. Sc. Turrialba, Costa Rica, UCR/CATIE, 1981. 127 p.

* MARTINEZ, H.A. Estudio sobre leña en hogares, pequeña industria y distribuidores de Guatemala. Turrialba, Costa Rica. Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza. Serie Técnica. Informe Técnico No.27. 1982. 64 p. (mimeogr.)

* W. PARK, L.C. NEWMAN, y K.FORD. Fuelwood supply for Managua, Nicaragua-sustainable alternatives for the Las Maderas fuelwood supply region. McLean, Virginia, The MITRE Corporation. 1982. 144 p.

ROMIJN, M. y WILDERINK, E. Fuelwood yield from coffee prunings in the Turrialba Valley, Costa Rica. Turrialba, Costa Rica, CATIE, 1981. 25 p. (mimeogr.)

TORRES, S., SEVILLA, L. y RODRIGUEZ, H. Análisis de las especies más usadas y de las preferidas para leña en las diferentes regiones de Costa Rica. Turrialba, Costa Rica, CATIE, 1981. 27 p. (mimeogr.)

UGALDE A., L. y OTAROLA, A. Tablas de volumen para *Eucalyptus camaldulensis* en Nicaragua. Turrialba, Costa Rica, CATIE, 1981. 10 p. + anexos.

* VOLKART, C.M. y CANO, R.G. Comportamiento de especies forestales de interés para leña en ensayos y plantaciones en Honduras. Turrialba, Costa Rica. Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza. Serie Técnica. Informe Técnico No.29. 1982. 26 p. (mimeogr.)

1) No incluye trabajos cortos presentados en cursos

* Publicado en 1982