

***COSTOS DE ESTABLECIMIENTO
Y MANTENIMIENTO
DE LINDEROS***

***RESULTADOS DE ENSAYOS
DEL PROYECTO CATIE/GTZ
EN TALAMANCA, COSTA RICA***

**Proyecto Agroforestal CATIE / GTZ
Serie Generación y Transferencia de Tecnología
N° 2**

El CATIE es una institución de carácter científico y educacional, cuyo propósito fundamental es la investigación y enseñanza de posgrado en el campo de las ciencias agropecuarias y de los recursos naturales renovables aplicados al trópico americano, particularmente en los países de América Central y el Caribe.

El Proyecto Agroforestal CATIE / GTZ, desde 1988 desarrolla actividades de investigación en el Trópico Húmedo bajo de Costa Rica (Talamanca) y Panamá (Bocas del Toro). El esfuerzo está orientado al establecimiento de sistemas de generación y transferencia de tecnología agroforestal.

© Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza 1994.



631.27

P716

Platen, Henning H. von

Costos de establecimiento y mantenimiento de Linderos : resultados de ensayos del Proyecto CATIE/GTZ en Talamanca , Costa Rica / Henning H. von Platen, Silvinia Trejos. -Turrialba , C:R: 36 p. ; 21 cm. - (Serie Técnica. Informe Técnico / CATIE; Nº 219)

ISBN 9977-57-158-9

1. Cerca viva - Análisis de costos y beneficios 2. Cerca viva - Establecimiento de plantaciones I. Trejos , Silvinia II. CATIE. Proyecto Agroforestal CATIE/GTZ III. Título IV. Serie



Proyecto Agroforestal CATIE / GTZ

Serie Generación y Transferencia de Tecnología N° 2

Tabla de contenido

Tabla de contenido	4
1 Introducción	1
2 Alcances de la información	2
3 Establecimiento	4
3.1 Costos básicos generales	4
3.2 Costos básicos específicos por especie	5
3.3 Costos adicionales del establecimiento	5
4 Costos de Mantenimiento	8
4.1 Costos básicos generales	8
4.2 Actividades específicas según especies	9
4.2.1 Las resiembras	9
4.2.2 Las podas	11
4.2.3 Los raleos	13
4.3 Costos adicionales no específicos	14
5 Resumen de costos	16
6 Beneficios	20
Reconocimientos	21
BIBLIOGRAFIA	22
Anexo 1	23
Anexo 2	24
Costos de establecimiento y manejo por especie	24

1 Introducción

En este documento preparado para fines de capacitación y consulta de extensionistas, técnicos y agricultores, se presentan los aspectos económicos relacionados con el establecimiento y mantenimiento de Linderos maderables.

Los datos aquí presentados corresponden a mediciones y observaciones económicas realizadas en ensayos de 17 sitios (8 de ellos del tipo "Pre-Linderos" o "Pre-Ensayos") con 12 diferentes especies de árboles en fincas de agricultores colaboradores del Proyecto Agroforestal CATIE/GTZ en la zona de Baja Talamanca, Costa Rica, durante el período 1987-1993. Este documento es parte de la Serie Generación y Transferencia de Tecnología del mismo Proyecto. Aspectos metodológicas y los resultados biológicos se publican aparte¹.

Este documento no pretende contener todas las respuestas sobre los aspectos económicos de la siembra de Linderos. Sin embargo, permitirá:

- Enlistar y calcular el costo respectivo de las actividades involucradas en el establecimiento y manejo de Linderos maderables, a partir de la experiencia del Proyecto.
- Establecer diferencias entre las especies forestales utilizadas.

¹ Interesados pueden solicitar copias al Proyecto Agroforestal CATIE/GTZ, Dpto. de Transferencia, Apdo. 126, 7170 CATIE, Costa Rica, FAX 5566111 (566111 hasta del 31/3/1994).

2 Alcances de la información

La información presentada es del tipo "costo por unidad de Lindero" y se refiere generalmente a un Lindero de 100 metros de largo, que equivale a 40 árboles, tomando una distancia de siembra de 2.50 metros entre árboles. Ocasionalmente, se presenta la información por árbol (cuando no todos los árboles están afectados).

En su mayoría, los datos vienen de observaciones y apuntes sistemáticos de las actividades realizadas. Los precios son actualizados a 1994.

Se obtuvieron promedios aritméticos, incluyendo solamente aquellos Linderos o partes de ellos donde se realizaba la actividad (cuando una actividad era selectiva para una especie). En el Anexo 1 hay una lista con detalles de los tamaños de los Linderos y años de observación para cada especie.

Se consideran solamente costos proporcionales, es decir, aquellos costos que aumentan proporcionalmente con el largo de un Lindero. Costos no proporcionales, como tiempos de transporte, tiempo gastado en traslado desde la casa al sembradío y otros (tiempos muertos), no se toman en cuenta.

En cuanto a la estructura de los costos, se diferencia entre costos básicos y costos adicionales. Como costos básicos se entiende aquellos costos y actividades que siempre ocurren, sin importar la especie o el lugar de la plantación.

Según el lugar, la especie sembrada y otros factores, pueden haber costos adicionales que ocurren en situaciones especiales, tales como la aplicación de insecticidas, la poda y el cercado.

En ese sentido la información se presentará diferenciando según costos básicos generales, costos básicos específicos por especie y costos adicionales no específicos.

3 Establecimiento

3.1 Costos básicos generales

El establecimiento de los Linderos consiste en los trabajos de:

- la preparación del terreno (chapea);
- la plantación (estaquillar, ahoyado, siembra).

La **preparación del terreno** consiste de una limpieza o chápea de una franja de 6 metros de ancho (tres metros a cada lado del Lindero). Se midió el tiempo requerido para esta actividad en un poco mas de 3 horas (Cuadro 1).

La **plantación** consiste en **estaquillar** el terreno, el **ahoyado** y la **siembra**. El Cuadro 1 resume estos datos con los respectivos costos. En total para preparación del terreno y siembra, se requieren 9 horas o 1.5 jornales, cuando se considera la jornada de 6 horas. Para las plántulas, cuyo costo se estimó en 15 colones cada una, se requieren 600 colones. Con las estacas, los insumos suman un total de 768 colones en esta etapa.

Cuadro 1: Actividades y costos básicos de establecimiento de Linderos

Unidad: 40 árboles o 100 metros de Lindero

Actividades	Horas:Min	Precio	Costo
Chapea	3:05	147	453
Estaquillar	1:24	147	206
Ahoyado	2:13	147	326
Siembra	2:16	147	333
Total actividades	8:58	147	1,318
Insumos	Cantidad	Precio	Costo
Plantas (Unidades)	40	15	600
Estacas (Unidades)	42	4	168
Total insumos			768

3.2 Costos básicos específicos por especie:

Este rubro contiene los costos de los plantones y en algunos casos tratamientos especiales de los mismos. Sin embargo, en este caso, se incluyó un costo unitario por planta, no importa la especie, en los costos básicos generales.

3.3 Costos adicionales del establecimiento:

En algunos de los ensayos del Proyecto hubo actividades e insumos adicionales. En 7 casos, el lugar donde se iba a sembrar el Lindero tenía todavía plantas de cacao y árboles. La **voltea** de esta vegetación duró 3 horas y 15 minutos. Los costos de la motosierra se estimaron de la siguiente manera: A base del combustible usado (1.88 litro de mezcla por 100 metros), se estimó un tiempo de uso de motosierra de 1 hora y media.

El costo de operación de la motosierra sin combustible, se estimó con 884 Colones para la misma área, usando como datos de base cálculos de LONDOÑO (1993) y asumiendo 10% de inflación

para obtener precios de 1994. El costo total del uso de la motosierra es 1,031 Colones/100 metros de Lindero.

En caso de exceso de malezas, se aplicó **herbicida** (*Gramoxon*²) a razón de 0.27 litros (8.5 onzas) por 100 metros de Lindero, para evitar el rápido recrecimiento de malezas. Esta actividad duró aproximadamente tres cuartos de hora y se realizó en 3 de los 17 sitios (18% de los ensayos).

En otros casos, se consideró necesario proteger el Lindero del ganado con una **cerca**. Esta actividad requería de 10 horas y 15 minutos, 34 postes y un rollo de alambre de púas de 400 metros de largo. El costo total del cercado asciende a 8,257 colones, por lo cual no se recomienda sembrar Linderos en lugares donde es necesario protegerlos con una cerca.

² La mención de nombres comerciales no significa recomendación alguna por parte del CATIE.

Cuadro 2: Actividades y costos adicionales de establecimiento de Linderos

Unidad: 40 árboles o 100 metros de Lindero

Actividades e Insumos		Cantidad	Precio	Costo
Voltea	Hrs: min	3:14	147	475
Uso de motosierra	Global			1031
Aplicación de herbicida	Hrs: min	0:48	147	118
Herbicida	Litros	0.27	695	188
ercado	Hrs: min	10:15	147	1507
Postes	Unidades	34	150	5100
Alambre de púas	Rollos	1	1650	1650

Nota: En el cuadro 2 no se incluyen totales porque estas actividades no se aplican en todos los casos sino cuando sean necesarias.

4 Costos de Mantenimiento

Los costos de mantenimiento son aquellos costos, que ocurren en los años posteriores al establecimiento. En Linderos consisten sobre todo en resiembras, limpiezas del terreno (chapeas, rodajas y aplicaciones de herbicidas), podas (según especie) y raleos.

4.1 Costos básicos generales

Las actividades generales, que no son influenciadas (o muy poco) por la especie de árbol sembrado, son básicamente chapeas y rodajas (Cuadro 3). Cabe mencionar que las cifras presentadas son promedios y pueden variar según sitio de acuerdo a cultivos anteriores y colindantes, suelos y lluvias, y también pueden ser requeridas por otras actividades como podas y raleos. Para las **chapeas**, por ejemplo, hubo casos sin necesidad de esta actividad por mas de seis meses en los primeros dos años, en otros, fueron necesarias hasta cuatro chapeas por año. En total, el rango varía en los primeros dos años entre una hora y media hasta 9 horas por 100 metros de Lindero y entre una hora y 5 horas en los años 4 y 5. A partir del año 6, ya son innecesarias, salvo para comodidad en raleos.

Cuadro 3: Costos de mantenimiento básicos generales de Linderos, según años

Unidad: 40 árboles o 100 metros de Lindero, tiempos en Horas:Minutos

Actividades	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Chapea	4:52	4:27	3:22	1:49	1:22
Rodajas	3:00	2:00	0:00	0:00	0:00
Total	7:52	6:27	3:22	1:49	1:22

4.2 Actividades específicas según especies:

En este rubro se encuentran las resiembras, podas y raleos.

4.2.1 Las resiembras:

Las **resiembras** dependen de factores como la especie, condiciones del terreno, condiciones del tiempo en las primeras semanas después de la siembra, el cuidado que se brinde a los arbolitos en los primeros días, el ataque de plagas como la zompopa (*Atta sp.*).

El Cuadro 4 da un resumen de resiembras requeridas por especie en los Linderos del Proyecto. Como se puede observar, la mayoría de las especies requieren poca resiembra: aparte de un caso sin mortalidad, entre 1.4 y 7% de los árboles originales fueron resembrados, lo que significa entre 1 y 3 resiembras por 40 árboles.

Cuatro de las especies requerían entre 10 y 21% de resiembras, que equivalen entre 5 y 9 sustituciones por 40 árboles.

El tiempo requerido para la resiembra fue en promedio de 9 minutos por árbol, cifra que se usó en los cálculos del Cuadro 4. Sin embargo, aunque todas las labores son manuales, se puede esperar

un promedio más bajo si son muchas resiembras en un lugar y en un momento dado.

Cuadro 4: Resiembras por especie

Unidad: 40 árboles o 100 metros de Lindero

	Resiembras ¹		Costo plantas para la resiembra	Mano de obra para la resiembra ²		Costos totales de resiembra
	%	Plantas		Hrs:min	Costo	
Burma padauk	0.0	0	0	:	0	0
Caoba	3.7	2	30	0:18	44	74
Mangium	4.7	2	30	0:18	44	74
Botarrama	5.0	2	30	0:18	44	74
Teca	5.5	3	45	0:27	66	111
Roble	6.7	3	45	0:27	66	111
Cedro macho	7.0	3	45	0:27	66	111
Pochote	8.2	4	60	0:36	88	148
Chancho	10.3	5	75	0:45	110	185
Laurel	12.8	6	90	0:54	132	222
Terminalia	20.0	8	120	1:12	176	296
Eucalipto	21.3	9	135	1:21	198	333

¹ Porcentaje de árboles resembrados del total inicial y número de resiembras por 100 metros lineales de Lindero; la última cifra esta redondeada hacia arriba.

² Calculado a base de 9 minutos de resiembra por árbol.

4.2.2 Las podas

Las **podas** ayudan principalmente en el desarrollo de un fuste deseable, es decir recto y sin astillas en la parte maderable y es probable que se obtiene un mejor precio para la madera. En algunos casos (entre las especies discutidas en este documento principalmente la mangium) también ayuda a mantener sano el árbol, ya que ramas secas no eliminadas permiten la entrada de enfermedades y plagas.

Por otro lado, una poda excesiva puede impedir el crecimiento óptimo del árbol, cuando se cortan ramas indispensables (en el caso de la teca, por ejemplo, los brotes laterales).

Por regla general, se recomienda revisar los árboles 4 veces en los primeros 2 años (es decir, cada seis meses), una vez por año entre los años 3 y 5, y después ocasionalmente hasta que las ramas más bajas se encuentren en una altura superior a los 5 a 6 metros (KAPP, 1994).

El tiempo requerido para las podas depende de la especie y edad de los árboles. Hay especies con la capacidad de autopoda, otras mantienen las ramas no necesarias o no deseadas, sean vivas o secas. Entre las especies con cierta capacidad de autopoda se encuentran:

Botarrama	Cedro macho	Laurel	Terminalia
Caoba	Eucalipto	Chancho	

Para estas especies, las podas son limitadas, hasta innecesarias y normalmente muy selectivas, es decir, solamente en unos pocos árboles. No se da tiempos para estas podas, porque dependen mucho del lugar, los cultivos colindantes y otros factores.

En los ensayos del Proyecto, se realizaron los controles y medidas correspondientes junto con otras actividades y no requerían mayores tiempos.

Sin embargo, otro grupo de especies requieren podas regulares, sistemáticas y más tiempo para su realización. Dentro de este grupo se encuentran:

Mangium Burma padauk Pochote Roble Teca

Mientras las podas en los primeros dos años son ligeras y rápidas, por el tamaño de los árboles y el grosor de las ramas, en los años avanzados ya requieren un tiempo considerable. Como se presenta en el Cuadro 5, se gastó en los Linderos del Proyecto en el quinto año, en promedio 3 horas y media para la poda de 100 metros de árboles, con un promedio de 35 árboles atendidos. Para los años tres y cuatro, en los cuales no se anotó el tiempo requerido para las podas, se estimó un tiempo de 1 y 2 horas respectivamente por 100 metros de Lindero.

Cuadro 5: Tiempos para poda de árboles en Linderos, quinto año.

	Tiempo en Hrs : min		Cantidad
Tiempo por árbol	0:03 - 0:08	Prom. 0:06	35
Número de árboles en 100 metros			
Tiempo para poda de 100 metros	1:45 - 4:40	Prom. 3:30	

4.2.3 Los raleos:

En algunas especies se realizaron raleos en el tercer o cuarto año. La cantidad de árboles raleados varía considerablemente según especie, debido sobre todo al número de árboles existentes, lo que a su vez depende de las pérdidas de árboles en el período desde las resiembras hasta el raleo. El Cuadro 6 resume el número de árboles raleados por especie y los costos relacionados.

Cuadro 6: Raleos por especie

Unidad: 100 metros de Lindero

Especie	Arboles raleados ¹		Costos		
	%	Número	Mano de obra	Motosierra	Total
Mangium	5.4	2	148	104	252
Teca	10.6	4	314	208	522
Laurel	15.0	6	470	312	782
Terminalia	37.0	15	1176	780	1956
Eucalipto	47.1	19	1490	988	2478

¹ Arboles raleados como porcentaje de árboles sembrados inicialmente y número de árboles raleados por 100 metros lineales de Lindero.

Los costos se calcularon de la siguiente manera:

Mano de obra: Tiempo total usado en los raleos entre número total de árboles raleados. Se calculó un total de 32 minutos por árbol, incluyendo tiempos para sacar y limpiar el tronco cortado.

Costo de motosierra: (Ver también capítulo 3.3) Según el combustible usado (0.1 litro de mezcla por árbol), se estimó un tiempo de uso de motosierra de 4.5 minutos por árbol. El costo de operación de la motosierra sin combustible se estimó con 44.22 Colones/árbol, usando como datos base cálculos de

LONDOÑO (1993) y asumiendo 10% de inflación para obtener precios de 1994. El costo total del uso de la motosierra es 52 Colones/árbol.

4.3 Costos adicionales no específicos:

Son aquellas actividades e insumos que se requieren en algunos casos, independientemente de las especies, en los años después de la siembra (años de mantenimiento). Consisten sobre todo en aplicaciones de herbicidas y actividades fitosanitarias.

Se usaron **herbicidas** en algunos lugares donde hubo un crecimiento excesivo de malezas. En el primer año después de la siembra, esto era necesario en 7 de los 17 sitios (40% de los ensayos), en el segundo año solo en dos lugares (12% de los ensayos). El tiempo de aplicación se estima en un promedio de 45 minutos por 100 metros lineales y no se notó que la aplicación de herbicidas redujera el tiempo requerido para chapeas.

La cantidad de producto aplicado era en promedio de 0.17 litros (5.4 onzas; ver Cuadro 6). El costo depende del producto. En la limpieza inicial de los terrenos se usó *Gramoxon*, y se optó por usar *Fusilade* en los Linderos ya establecidos, debido a que este producto es sistémico-selectivo para gramíneas y no afecta los árboles. Sin embargo, su costo es aproximadamente 5.5 veces más alto que el *Gramoxon*.

Cuadro 7: Actividades adicionales no específicas

	Tiempo de aplicación			Cantidades		
	Mínimo	Máximo	Promedio	Mínimo	Máximo	Promedio
Herbicidas	0:29	1:26	0:46	0.02	0.21	0.17
Insecticidas	0:30	0:36	0:32	0.38	1.05	0.63
Costos (Promedios , colones por 100 metros lineales)						
	Mano de obra		Producto		Total	
	Precio	Costo	Precio	Costo		
Herbicidas	147	113	3,760	639	752	
Insecticidas	147	78	180	113	191	

Las medidas **fitosanitarias** eran necesarias para combatir zompopas en los dos primeros años. Se usó un promedio de 0.63 kg de *Mirex* por 100 metros de Lindero y se gastó alrededor de media hora aplicandolo. Las especies que fueron más atacados fueron botarrama (varios árboles muertos), mangium y eucalipto. Sin embargo, según las condiciones de un lugar específico, otras especies también pueden ser dañadas por estos insectos.

5 Resumen de costos

Como se ha expuesto, los costos totales del establecimiento y mantenimiento de Linderos dependen en gran medida de factores externos. El Cuadro 8 resume la información, proporcionando valores altos y bajos (normalmente cuartiles altos y bajos) independientemente de las especies.

En el Anexo 2 se incluyen adicionalmente los Cuadros de costos por especie, con los costos básicos generales, los costos básicos específicos por especie, pero sin los costos adicionales. Esto permitirá obtener una idea general de las diferencias por especie. Los costos pueden ser ajustados a otras zonas.

Estos Cuadros, usando precios vigentes para la mano de obra y los insumos y agregando costos adicionales según la necesidad, serán la base para planificar y estimar los costos de un Lindero en un lugar específico.

Cuadro 8a: Actividades y costos de establecimiento y manejo de Linderos, situación favorable y desfavorable.
 Unidad: 40 árboles o 100 metros de Linderó

Actividad	Establecimiento		Año 1	
	Situación favorable	Situación desfavorable	Situación favorable	Situación desfavorable
un-	Costo	Costo	Costo	Costo
tario	obraí cantidad	obraí cantidad	obraí cantidad	obraí cantidad
Voltea	147	3:14	475	
Uso de motosierra			1,031	
Chapea	147	1:47	784	267 9:00
Aplíc. de herbicida	147	0:48	118	0:46
Herbicida, litros	695		0.27 188	
	3,760			0.27 639
Estaquillar	147	1:24	206	
Estacas	4	42	168	
Aboyado	147	0:53	130	
Símbra / Resímbra	147	2:16	333	44 1:12
Plantas	15	40	600	2 30 8
Rodajas	147			252 7:32
Aplíc. de insecticida	147		1:43	0:32
Insecticida, kg	190			0.63 113
Totales	6:20	1,699 16:56	4,476 3:50	593 19:02
Total costos de insumos		768	1,987	30 872

Cuadro 8b: Actividades y costos de manejo de linderos, situación favorable y desfavorable, años 2 y 3.

Unidad: 40 árboles o 100 metros de lindero

Actividad	Año 2				Año 3				
	Precio unitario	Situación favorable	Situación desfavorable						
Chapeas	147	2:49	414	7:44	1,137	1:37	238	7:44	1,136
Aplic. de herbicida	147			0:46	113				
Herbicida, litros	3,760			0.17	639				
Rodajas	147	1:23	203	2:10	318				
Aplic. de insecticida	147			0:32	78				
Insecticida, kg	180			0.63	113				
Raleo	147					1:36	235	10:40	1,568
Uso motosierra/árbol	52					3	156	20	1,040
Poda	147							1:00	147
Totales		4:12	617	11:12	2,398	3:13	629		3,891
Total costos de insumos			0		752		156		1,040

Cuadro 8c: Actividades y costos de manejo de Linderos, situación favorable y desfavorable, años 4 y 5.
 Unidad: 40 árboles o 100 metros de Lindero

Actividad	Año 4		Año 5						
	Precio uni-	Situación favorable	Situación desfavorable	Situación favorable	Situación desfavorable				
tario	cantidad	Costo Mano de Insumos	Costo Mano de Insumos	Costo Mano de Insumos	Costo Mano de Insumos				
Chapea	147	1:00	147	5:50	957	0:12	29	4:42	691
Poda	147			2:00	294			3:30	515
Totales		1:00	147	7:50	1,151	0:12	29	8:12	1,206
Total costos de insumos			0		0		0		0

6 Beneficios

Los beneficios de un Lindero consisten en productos de raleos y en el producto final, que pueden ser postes de luz (cosecha temprana) o madera en troza (cosecha de árboles maduros). Para la cosecha final de los árboles no hay información todavía, ya que los Linderos del Proyecto no tienen la edad suficiente para realizar estimaciones.

El raleo genera productos en forma de leña y en algunos casos, postes de cerca y otras pequeñas trozas de madera. En el caso de pochote, también se pueden obtener estacas para la siembra de nuevos árboles.

La cantidad de leña y de postes y sus precios dependen de la especie, de la cantidad de árboles raleados, sus formas y diámetros, que a su vez dependen de la edad y del crecimiento de los árboles, y finalmente del mercado de postes en el lugar.

Para los Linderos del Proyecto, no se asume un valor de leña ya que en la zona no hay mercado o muy poco y el transporte al mercado más próximo es más caro que el valor del producto.

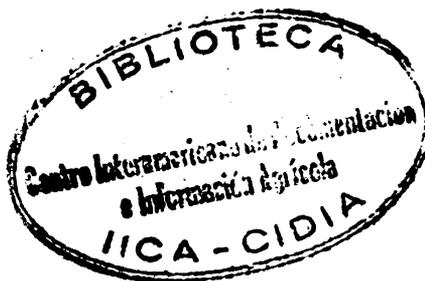
En cuanto a los postes, se considera sin valor para postes los productos de raleo de botarrama, chancho y laurel, porque no son suficientemente resistentes a la pudrición. No hay información sobre el comportamiento de postes de burma

padauk, pochote, caoba, eucalipto y cedro macho, sobre todo en cuanto a la rapidez de su pudrición.

Con un cierto valor para postes se consideran los de mangium, teca, roble y terminalia. Según estimaciones del Proyecto, se puede usar un 40% de los árboles raleados para postes, produciendo dos postes cada uno. De esta manera, se obtenía en los raleos 1 poste de mangium, 3 de teca y 12 de terminalia para 100 metros de Lindero de la especie. Asumiendo un valor bajo de los postes de 100 Colones cada uno, se obtienen beneficios de C 100 de mangium, C 300 de teca y C 1,200 de la terminalia. Sin embargo, estas estimaciones son muy superficiales y deben ser utilizadas con cuidado.

Reconocimientos

Los resultados presentados en este documento son fruto del esfuerzo conjunto del Proyecto CATIE/GTZ, especialmente de John Beer, George Hudson, Gerald Kapp, Ricardo Luján y Eduardo Somarriba. Posibles errores, sin embargo, son la responsabilidad única de los autores.



BIBLIOGRAFIA

- BEER, John 1993. Consideraciones básicas para el establecimiento de especies maderables en linderos. Proyecto Agroforestal CATIE/GTZ, Serie Generación y Transferencia de Tecnología No. 1. CATIE, Turrialba.
- KAPP, Gerald 1994. Comunicación personal.
- KAPP, Gerald; BEER, John y LUJAN, Ricardo. Timber tree planting trials on farm boundaries in the Atlantic Lowlands of Costa Rica and Panama. Part I: Growth Data. In preparation.
- LONDOÑO M., Diomedes 1993. Manejo sostenible de bosques naturales en una finca ganadera: un estudio de caso en San Rafael de Bordon, Baja Talamanca, Costa Rica. Tesis M.Sc., CATIE, Turrialba.

Anexo 1

Nombres comunes, científicos y datos básicos de especies en los Linderos del Proyecto Agroforestal CATIE/GTZ en Baja Talamanca, Costa Rica

Nombre común	Nombre científico	A	B	C	D
Mangium	<i>Acacia mangium</i>	659	4	278	5
Botarrama	<i>Vochysia ferruginea</i>	268	2	107	4
Burma padauk	<i>Pterocarpus macrocarpus</i>	100	1	40	5
Caoba	<i>Swietenia macrophylla</i>	205	2	82	4
Cedro macho	<i>Carapa guianensis</i>	110	1	44	4
Chancho	<i>Vochysia hondurensis</i>	100	2	40	4
Eucalipto	<i>Eucalyptus deglupta</i>	950	5	380	6
Laurel	<i>Cordia alliodora</i>	1,508	9	603	5
Pochote	<i>Bombacopsis quinatum</i>	368	5	147	5
Roble	<i>Tabebuia rosea</i>	378	5	151	5
Teca	<i>Tectona grandis</i>	730	4	292	5
Terminalia	<i>Terminalia ivorensis</i>	750	5	300	6

- A) Total largo de los Linderos en metros
- B) Número de sitios con esta especie
- C) Número total de árboles en los Linderos
- D) Años de observación cumplidos de esta especie

Anexo 2

Costos de establecimiento y manejo por especie

Botarrama (*Vochysia ferruginea*)

	Establecimiento		Costos corrientes							
	Año 0		Año 1	Año 2	Año 3	Año 4				
	Cantidad	Costo	Cant.	Costo	Cant.	Costo	Cant.	Costo		
Mano de obra										
Establecimiento	8:58	1,318								
Resiembra			0:18	44						
Chapea y rodaja			7:52	1,156	6:27	948	3:22	495	1:49	267
Total Mano de obra	8:58	1,318	8:10	1,200	6:27	948	3:22	495	1:49	267
Insumos										
Plantulas	40	600	2	30						
Estacas	42	168								
Total Insumo		768		30						
Total costos		2,086		1,230		948		495		267

Burma padauk (*Pterocarpus macrocarpus*)

	Establecimiento					Costos corrientes						
	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Cantidad	Costo	Cant.	Costo	Cant.	Costo
Mano de obra												
Establecimiento	8:58	1,318										
Chapea y rodaja	7:52	1,156	6:27	948	3:22	495	1:49	267	1:22	201		
Poda				1:00	147	2:00	294	3:30	515			
Total Mano de obra	8:58	1,318	7:52	1,156	6:27	948	4:22	642	3:49	561	4:52	716
Insumos												
Plantulas	40	600										
Estacas	42	168										
Total Insumo												
Total costos		2,086	1,156	948	642	561						716

Caoba (*Swietenia macrophylla*)

	Establecimiento		Costos corrientes							
	Año 0		Año 1		Año 2		Año 3		Año 4	
	Cantidad	Costo	Cant.	Costo	Cant.	Costo	Cant.	Costo	Cant.	Costo
Mano de obra										
Establecimiento	8:58	1,318								
Resiembra			0:18	44						
Chapea y rodaja			7:52	1,156	6:27	948	3:22	495	1:49	267
Total Mano de obra	8:58	1,318	8:10	1,200	6:27	948	3:22	495	1:49	267
Insumos										
Plantulas	40	600	2	30						
Estacas	42	168								
Total Insumo		768		30						
Total costos		2,086		1,230		948		495		267

Cedro macho (*Carapa guianensis*)

	Establecimiento		Costos corrientes							
	Año 0		Año 1		Año 2		Año 3		Año 4	
	Cantidad	Costo	Cant.	Costo	Cant.	Costo	Cant.	Costo	Cant.	Costo
Mano de obra										
Establecimiento	8:58	1,318								
Resiembra			0:27	66						
Chapea y rodaja			7:52	1,156	6:27	948	3:22	495	1:49	267
Total Mano de obra	8:58	1,318	8:19	1,222	6:27	948	3:22	495	1:49	267
Insumos										
Plantulas	40	600	3	45						
Estacas	42	168								
Total Insumo		768		45						
Total costos		2,086		1,267		948		495		267

Caoba (*Swietenia macrophylla*)

	Establecimiento		Costos corrientes							
	Año 0		Año 1		Año 2		Año 3		Año 4	
	Cantidad	Costo	Cant.	Costo	Cant.	Costo	Cant.	Costo	Cant.	Costo
Mano de obra										
Establecimiento	8:58	1,318								
Resiembra			0:18	44						
Chapea y rodaja			7:52	1,156	6:27	948	3:22	495	1:49	267
Total Mano de obra	8:58	1,318	8:10	1,200	6:27	948	3:22	495	1:49	267
Insumos										
Plantulas	40	600	2	30						
Estacas	42	168								
Total Insumo		768		30						
Total costos		2,086		1,230		948		495		267

Cedro macho (*Carapa guianensis*)

	Establecimiento		Costos corrientes							
	Año 0		Año 1		Año 2		Año 3		Año 4	
	Cantidad	Costo	Cant.	Costo	Cant.	Costo	Cant.	Costo	Cant.	Costo
Mano de obra										
Establecimiento	8:58	1,318								
Resiembra			0:27	66						
Chapea y rodaja			7:52	1,156	6:27	948	3:22	495	1:49	267
Total Mano de obra	8:58	1,318	8:19	1,222	6:27	948	3:22	495	1:49	267
Insumos										
Plantulas	40	600	3	45						
Estacas	42	168								
Total Insumo		768		45						
Total costos		2,086		1,267		948		495		267

Chancho (*Vochysia hondurensis*)

	Establecimiento		Costos corrientes							
	Año 0		Año 1		Año 2		Año 3		Año 4	
	Cantidad	Costo	Cant.	Costo	Cant.	Costo	Cant.	Costo	Cant.	Costo
Mano de obra										
Establecimiento	8:58	1,318								
Resiembra			0:45	110						
Chapea y rodaja			7:52	1,156	6:27	948	3:22	495	1:49	267
Total Mano de obra	8:58	1,318	7:52	1,266	6:27	948	3:22	495	1:49	267
Insumos										
Plantulas	40	600	5	75						
Estacas	42	168								
Total Insumo		768		75						
Total costos		2,086		1,341		948		495		267

Eucalypto (Eucalyptus deglupta)

	Establecimiento		Costos corrientes									
	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5						
Mano de obra												
Establecimiento	8:58	1,318										
Resiembra		1:21	198									
Chapea y rodaja		7:52	1,156	6:27	948	3:22						
Raleo					10:08	1,490						
Total Mano de obra	8:58	1,318	9:13	1,354	6:27	948	13:30	1,985	1:49	267	1:22	201
Insumos												
Plantulas	40	600	9	135								
Estacas	42	168										
Motosierra					19	988						
Total Insumo	768	135	988									
Total costos	2,086	1,489	948	2,973	267	201						

Laurel (Cordia alliodora)

	Establecimiento					Costos corrientes					
	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5					
Mano de obra											
Establecimiento	8:58	1,318									
Resiembr		0:54	132								
Chapea y rodaja		7:52	1,156	6:27	948	3:22	495	1:49	267	1:22	201
Raleo							3:12	470			
Total Mano de obra	8:58	1,318	8:46	1,288	6:27	948	6:34	965	1:49	267	1:22
Insumos											
Plantulas		40	600	6	90						
Estacas		42	168								
Motosierra					6	312					
Total Insumo		768	90		312						
Total costos		2,086	1,378	948	1,277	267					

Mangium (Acacia mangium)

	Establecimiento					Costos corrientes						
	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5						
Mano de obra												
Establecimiento	8:58	1,318										
Resiembra		0:18	44									
Chapas y rodaja		7:52	1,156	6:27	948	3:22	495	1:49	267	1:22	201	
Poda						1:00	147	2:00	294	3:30	515	
Raleo								1:04	148			
Total Mano de obra	8:58	1,318	8:10	1,200	6:27	948	3:22	642	4:53	718	4:52	716
Insumos												
Plantulas	40	600	2	30								
Estacas	42	168										
Motosierra								2	104			
Total Insumo	768	768	30	30	104	104	104	104	104	104	104	
Total costos	2,086	2,086	1,230	948	642	922	642	922	922	922	922	

Fochote (*Bombacopsis quinatum*)

	Establecimiento		Costos corrientes									
	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5						
Mano de obra												
Establecimiento	8:58	1,318										
Resiembrá		0:36	88									
Chapea y rodaja	7:52	1,156	6:27	948	3:22	495						
Poda				1:00	147	2:00						
					294	3:30						
					515							
Total Mano de obra	8:58	1,318	8:28	1,244	6:27	948	3:22	642	3:49	561	4:52	716
Insumos												
Plantulas	40	600	4	60								
Estacas	42	168										
Total Insumo	768	60										
Total costos	2,086	1,304	948	642	561	716						

Roble (Tababuia roses)

	Establecimiento		Costos corrientes									
	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5						
Mano de obra												
Establecimiento	8:58	1,318										
Resiembra		0:27	66									
Chapas y rodaja		7:52	1,156	6:27	948	3:22	495	1:49	267	1:22	201	
Poda				1:00	147	2:00	294	3:30	151			
Total Mano de obra	8:58	1,318	8:19	1,222	6:27	948	3:22	642	3:49	561	4:52	352
Insumos												
Plantulas	40	600	3	45								
Estacas	42	168										
Total Insumo		768		45								
Total costos		2,086		1,267		948	642	561	352			

Teca (Tectona grandis)

	Establecimiento					Costos corrientes						
	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Mano de obra												
Establecimiento	8:58	1,318										
Resimbrea		0:27	66									
Chapea y rodaja		7:52	1,156	6:27	948	3:22	495	1:49	267	1:22	201	
Poda							1:00	147	2:00	294	3:30	515
Raleo										2:08	314	
Total Mano de obra	8:58	1,318	8:19	1,222	6:27	948	3:22	642	5:57	875	4:52	716
Insumos												
Plantulas	40	600	3	45								
Estacas	42	168										
Motosierra										4	208	
Total Insumo	768	45										
Total costos	2,086	1,267	948	642	1,083	716						

Terminalia (Terminalia ivorensis)

	Costos corrientes										
	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5					
Establecimiento											
Mano de obra											
Establecimiento	8.58	1,318									
Resiembrera		1:12	176								
Chapea y rodaja		7:52	1,156	6:27	948	3:22	495	1:49	267	1:22	201
Raleo						8:00	1,176				
Total Mano de obra	8.58	1,318	9.04	1,332	6.27	948	11:22	1,671	267	201	
Insumos											
Plantulas	40	600	8	120							
Estacas	42	168									
Motosierra						15	780				
Total Insumos						15	780				
Total costos	2,086	1,452	948	2,451	267	201					

Serie	Generación y Transferencia de Tecnología
Título	Costos de Establecimiento y Mantenimiento de Linderos.. Resultados de ensayos del Proyecto CATIE / GTZ en Talamanca , Costa Rica.
Publicación	
Nº : 2	
Autores	Henning H. von Platen ✓ Silvinia Trejos Solano
Edición	Alfonso Pérez Gómez
Diagramación	Armando Camacho Brown
Impresión	Unidad de Producción de Medios CATIE