

INSTITUTO TECNOLÓGICO DE COSTA RICA

ESCUELA DE INGENIERÍA FORESTAL

CENTRO DE INVESTIGACIÓN EN INTEGRACIÓN BOSQUE INDUSTRIA

INFORME FINAL DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN:

**Xiloteca de las maderas y arbustos especies en peligro de extensión o
amenazadas de los bosques de Costa Rica**

INVESTIGADOR:

Ing. Roger Moya R. Ph.D.

DICIEMBRE, 2007.



**INSTITUTO TECNOLÓGICO DE COSTA RICA
VICERRECTORÍA DE INVESTIGACIÓN Y EXTENSIÓN
DIRECCIÓN DE PROYECTOS**

INFORME FINAL DE PROYECTO

1. DATOS GENERALES

1. Nombre del Proyecto: **“Xiloteca de las maderas y arbustos especies en peligro de extensión o amenazadas de los bosques de Costa Rica”**
2. Investigador(a) responsable: Ing.. Roger Moya. Ph.D.
3. Fecha de inicio formal de la actividad: **1 de enero del 2007**
4. Fecha de finalización formal de la actividad: **31 Diciembre 2007**

2. RESUMEN DEL PROYECTO

En Costa Rica existen alrededor de 50 especies en peligro de extinción que se desarrollan en los bosques de Costa Rica. Además de ello, existen otro tanto de especies catalogada como amenazadas, las cuales, quizás, en un poco tiempo formarán parte de las especies consideradas como en extinción. Es por ello, el proyecto de investigación “**Xiloteca de las maderas y arbustos de especies endémicas de los bosques de Costa Rica**” tiene como meta recolectar y describir al menos muestras de madera de 50 especies de árboles o arbustos en peligro de extinción en los bosques en Costa Rica. Además de su descripción, fueron preparados “fichas de la madera” para agregar a un posible libro denominado “Las maderas de Costa Rica”. En material físico recolectado en este momento en la “xiloteca del centro de Investigación Bosque Industria”. Dicho material está a disposición de diferentes usuarios.

Aunque se tiene como objetivo de recolectar y describir 50 maderas catalogadas como en peligro de extinción no fue posible hacer todas ellas. Fueron recolectadas 20 muestras de las 50 en total. Para el resto de las especies no es fácil de encontrar o muestrear por que justamente tienen la denominación de peligro de extinción, habiendo muy pocos individuos presentes en nuestro país. A pesar de este inconveniente, fue posible incrementar agregar un nuevo objetivo al proyecto: impartir un curso de educación continuada al sector nacional denominado Identificación de madera y aspecto de dendrocronología, con la participación de 13 personas de diferentes organismos nacionales como el INA, ICE, el ministerio de justicia, así como instituciones privadas y ONG.

Con el desarrollo de este proyecto fue posible determinar que en Costa Rica existe una demanda por conocer las maderas de los árboles existentes en los bosques, no solo por su aprovechamiento, sino que para su conservación o bien conocer la dinámica de su crecimiento. Es por ello que se espera en los meses se espera plantear proyectos de investigación que contemplen el estudio de la anatomía del leño de especies leñosas que pueden ser árboles, arbustos o bien lianas.

3. FUNDAMENTOS DEL PROYECTO O ANTECEDENTES

3.1. Objetivo General:

Recolectar y describir al menos muestras de madera de 50 especies de árboles o arbustos en peligro de extinción en los bosques en Costa Rica.

3.2. Objetivos específicos

1. Hacer la macroscópica y microscópica de las 50 maderas en peligro de extinción o amenazadas.
2. Dejar el material físico disponible de las maderas para consulta de diferentes usuarios.
3. Construir un fichas de la maderas de las maderas catalogadas como en Peligro de extinción.

3. BREVE DESCRIPCION DE LA METODOLOGÍA

Preparación del material

En cada una de las muestras de madera fue tomada una pequeña muestra debidamente orientada y definida sus planos (transversal, tangencial y radial). Posteriormente con la ayuda de un micrótopo marca American Optical Corporation, modelo 860 se prepararon sus planos adecuadamente para la observación microscópica. En las superficies preparadas los elementos anatómicos no debían presentar algún tipo de daño que dificultará la observación. Para la observación microscópica sobre estos bloque son preparados corte histológicos para observar al microscopio y para observar las fibras y vasos se preparan maceraciones de la madera.

Descripción macroscópica de la madera

En la descripción de la estructura micro y macroscópica fue considerado como referencia los términos establecidos por Espinosa y León (2001). Además, para fue consultados los

términos usado por la Asociación Internacional de Anatomista de la Madera de maderas latifoliadas (IAWA, 1989), los Criterios de la Comisión Pan-Americana de Normas Técnicas-COPANT (1974) y las Normas y Procedimientos en Estudios da Anatomía da Madera (IBAMA, 1992). Para estas normas, a excepción de IAWA (1989) la observación de la madera se realizó con la ayuda de una lupa de 10X, de los 3 elementos fundamentales de la madera (vasos, parénquima y radios), la formación de anillos de crecimiento y el color de la madera. En el caso específico del color, se utilizó la terminología de colores utilizado por la tabla Munsell de colores para suelos (Mac Corporation, 1994).

PLAN DE ACCIÓN

Objetivos específicos	Cumplimiento	Producto	Observaciones
1. Hacer la macroscópica y microscópica de las 50 maderas en peligro de extinción o amenazadas.	50 %	<ul style="list-style-type: none"> •Material disponibles de madera, lamina histológica y corte macroscópica 	El material se encuentra en este momento catalogado en la xiloteca de Centro de Investigación en Integración Bosque Industria (Anexo 1).
2. Dejar el material físico disponible de las maderas para consulta de diferentes usuarios	100%	<ul style="list-style-type: none"> • Material disponibles de madera, lamina histológica y corte macroscópica, disponible en la Xilotec del CIIBI 	
3. Construir un fichas de la maderas de las maderas catalogadas como en Peligro de extinción	50%	<ul style="list-style-type: none"> •Fichas disponibles 	Estas están anexadas en el Anexo 4.
4. Curso de Identificación de la madera (objetivo no planteado en el planteamiento original)	100	<ul style="list-style-type: none"> •Participación de de 13 personas 	Diferentes organismos nacionales como el INA, ICE, el ministerio de justicia, así como instituciones privadas y ONG (Anexo 2)

4. PRINCIPALES RESULTADOS OBTENIDOS

- Lista de especies en peligro de extinción o amenazadas catalogada en la xiloteca del CIIBI (Anexo 1)
- Ficha de la anatomía de la madera de las especies en peligro de extinción o amenazadas (Anexo 4).
- Curso de educación continuada en Identificación de madera (Anexo 2)

5. CONCLUSIONES PRINCIPALES Y ACCIONES TOMADAS

1. Las especies en peligro de extinción o amenazadas son difíciles de encontrar justamente por esa categoría
2. En Costa Rica existe una demanda por conocer las maderas de los árboles existentes en los bosques, no solo por su aprovechamiento, sino que para su conservación o bien conocer la dinámica de su crecimiento..
3. Se espera plantear proyectos de investigación que contemplen el estudio de la anatomía del leño de especies leñosas que pueden ser árboles, arbustos o bien lianas.

6. GESTIÓN DEL PROYECTO E INCONVENIENTES

En el desarrollo de mencionado proyecto solamente se logro recolectar 35 especies de las 50, las cuales en la actualidad están debidamente escrita su anatomía y descripción de la madera y almacenado en un espacio asignado en los laboratorio de anatomía de la madera de nuestra universidad. Este problema se debió a que justamente existen muy pocos individuos en nuestro medio.

7. GASTOS MENSUALES

Seguidamente se detalla los gastos incurridos desde el mes de enero hasta el mes de septiembre que es el periodo comprendido en este informe.

	FECHA	FACTURA #	COMPAÑIA	CONCEPTO	MONTO
F	24/01/2007	2063	Taller Gato	Cambiar switch al 265-107	¢ 7 910,00
E	24/01/2007	8457	Corporación de Servicios Los Angeles	Switch para 265-107	¢ 18 632,60
B	24/01/2007	53690	Inversiones Ferreteras Lucas+	Cuerda	¢ 579,50
R	25/01/2007	10287	El Pochote	Tachuelas	¢ 357,50
E	26/01/2007	3881	Materiales Peña	Cemento de contacto	¢ 2 700,00
R	26/01/2007	1544448	Eaúl Molina	Combustible	¢ 20 000,00
O	29/01/2007	2	Roger Moya	Viáticos	¢ 9 600,00
	29/01/2007	3	Ruperto Quesada	Viáticos	¢ 4 800,00
	30/01/2007	8650	Stihl	1-motosierra stihl	¢ 240 000,00
	01/02/2007	5	Roger Moya	Viáticos	¢ 24 200,00
	02/02/2007	58697	Ocoma SA	Parqueo	¢ 500,00
	02/02/2007	276902	MOPT	Peaje	¢ 100,00
	02/02/2007	770485	Empresa Alfaro	Enviar encomienda	¢ 3 500,00
	05/02/2007	319560	FUNDEVI	Curso de laboratorista	¢ 10 000,00
	07/02/2007	1082	Servicio de Transporte Jorge Mata	Tierra negra p/ proyecto	¢ 35 000,00
	12/02/2007	6	Jaime Rivero Moreno	Viáticos	¢ 19 950,00
	08/02/2007	4698	Llantas y Lubricantes	Cambiar aceite al 265-107	¢ 17 219,00
	13/02/2007	2876	Taller de Electronis Services	Revisar radio del 265-107	¢ 2 000,00
	14/02/2007	8705	Stihl	Cadena de motosierra	¢ 1 100,00
	20/02/2007	20676	Plasticos de Cartago	Bolsas plasticas	¢ 4 729,05
	10/02/2007	144280	Servicentro Sámara	Combustible	¢ 10 000,00
	12/02/2007	8511509	Shell	Combustible	¢ 5 000,00
	15/02/2007	23271	Electrónica Hidalgo	Baterías	¢ 214,70
	15/02/2007	175126	Fausto Jara	Pilas y fusibles	¢ 750,00
	21/02/2007	103870	ElectroCartago	1-teléfono inhalámbrico	¢ 25 000,00
	26/02/2007	2986	Juan Bautista Ramírez	Mantenimiento y reparación de guías del aserradero	¢ 96 050,00
					¢ 559 892,35
M	26/02/2007	961649	El Molino	Combustible	¢ 20 000,00
A	26/02/2007	997049	El Molino	Combustible	¢ 20 000,00
R	28/02/2007	145713	Servicentro Sámara	Combustible	¢ 10 000,00
	22/02/2007	3092	SEPROCO	Reparar UPS de Moya	¢ 17 500,00
	01/03/2007	20718	Plasticos de Cartago	Bolsas plásticas	¢ 1 576,35
	02/03/2007	246	Farmacia Metrópoli	Alcohol	¢ 5 160,00
	02/03/2007	5572	ASETEC	Paños	¢ 810,00
	02/03/2007	14244	AUKIRI	Lavar 2165-107	¢ 3 000,00
	02/03/2007	20730	Plasticos de Cartago	Bolsas plasticas	¢ 1 576,35
	07/03/2007	93918	Alfaro Marín	Tornillos, arandelas	¢ 2 226,55

Cont.... continuación de cuadro de gastos

	FECHA	FACTURA #	COMPAÑIA	CONCEPTO	MONTO
M A R	08/03/2007	4739	Ferretería La Pitahaya	Arandelas	¢ 160,00
	08/03/2007	136444	Inversiones Anaco	Clavos	¢ 700,00
	09-Abr	10	Robert Cubero	Confección de	¢ 20 000,00
	12/04/2007	788	Adriana Aguilar	7-hrs.asistencia	¢ 7 000,00
	12/04/2007	137212	ANACO	Clavos de acero	¢ 2 800,00
					¢ 112 509,25
				¢ 0,00	
M A Y O	04/05/2007	403730	MOPT	Peaje	¢ 100,00
	23/04/2007	7492	ASETEC	Baterías	¢ 1 190,00
	15/05/2007	2447	Rivelino	Lavar 265-111	¢ 3 500,00
	27/05/2007	7039	Librería La Paraiseña	Portafolio y hojas	¢ 4 500,00
					¢ 9 290,00
J U N	04/06/2007	7498	ASETEC	Lapicero	450
	20/06/2007	795	Marcia Gómez Cortéz	20-hrs. Asistencia	¢ 20 000,00
	22/06/2007	796	Marcela Navarro Ceciliano	25-hrs. Asistencia	¢ 25 000,00
	19/07/2007	798	Marcela Navarro Ceciliano	25-hrs. Asistencia	¢ 25 000,00
					¢ 70 450,00
J U L	26/06/2007	797	Marcela Navarro	25-hrs asistente	¢ 25 000,00
	27/06/2007	162847	Servicentro Cristo Rey	Combustible	¢ 9 350,00
					¢ 34 350,00
A G O	17/08/2007	602106	Marcela Navarro	12-hrs. Asistencia	¢ 12 000,00
	15/08/2007	172	Henry Bolaños Valerio	Pago alquiler	¢ 38 500,00
					¢ 50 500,00
S E P T I E M B R E	03/09/2007	57	Carlos Alberto Mora Brenes	Hacer plancha térmica	¢ 105 000,00
	10/09/2007	5251	Super raabe	cera p/madera	¢ 1 790,00
	10/09/2007	90115	Farmacia del Sur	caja de guantes	¢ 3 000,00
	11/09/2007	140612	Inversiones AMACO	Clavos de acero	¢ 700,00
	11/09/2007	569525	Grupo SERPASA	Combustible	¢ 15 000,00
	12/09/2007	478015	La Palma	Combustible	¢ 25 000,00
	14/09/2007	300020	Bomba San Isidro	Combustible	¢ 5 000,00
	30/08/2007	29647	TISA	Varios de construcción	¢ 7 156,00
	30/08/2007	29648	TISA	Disco p/cortar metal	¢ 3 702,00
	30/08/2007	31143	ServiRepuestos Piedra	Varios electricos	¢ 19 050,00
	24/09/2007	19902	Anexos Industriales	Tornillos	¢ 600,00
	27/09/2007	59	Carlos Mora	Mantenimiento de equipo	¢ 15 000,00
					¢ 200 998,00

7. DIVULGACIÓN DE RESULTADOS

8.1. Divulgación interna

1. Publicación en InformaTEC: “Tec cuenta con la xiloteca más grande de Centroamérica” Enero-Marzo, 2007, N° 258, p. 2 (Anexo 3)

8.2. Divulgación externa nacional

1. Noticia sobre el proyecto en las especies en peligro de Extensión en el matutino de Telenoticias (11 noviembre del 2007).

Obras didácticas

1. Fichas de las maderas de Costa Rica (Ejemplo de alguna en el Anexo 5)

8. AGRADECIMIENTOS

A la compañía Ford Company a través de los premios a la conservación por el financiamiento del proyecto

Los investigadores de este proyecto dan las gracias a las siguientes personas, organizaciones y empresas:

Dr. Ruperto Quesada, MSc. Freddy Rojas, Lic, Marfil Castillo y Ing. Alejandro Fallas por sus apoyo en las giras de Recolección de muestra.

Dr. Edwin Canessa por sus aportes y comentarios acertados sobre el tema en cuestión.

Lic, Maria Isabel Carpio del Laboratorio de Productos Forestal de la Universidad de Costa Rica.

Luis Poveda del Herbario Juvenal Valerio de La universidad Nacional de Costa Rica por su apoyo en la Identificación de las muestra botánicas

A los funcionarios del Centro de Investigación en Integración Bosque Industria (CIIBI), que apoyaron en diferentes momentos la ejecución de la prueba de secado y que apoyaron en la compra de los materiales de construcción.

A la Vicerrectoría de Investigación y Extensión del Instituto Tecnológico de Costa Rica, por el financiamiento del proyecto.

ANEXOS

Anexo 1. Catalogo de especies en peligro de extinción catalogas en la xiloteca del CIIBI-ITCR.

Código TECw	Nombre científico	Familia botánica
234	<i>Anthodiscus chocoensis</i> Prance	Caryocaraceae
97	<i>Astronium graveolens</i> Jacq.	Anacardiaceae
105	<i>Caryocar costaricensis</i> Donn. Sm.	Caryocaraceae
104	<i>Caryodaphnopsis burguerii</i> N. Zamora & Poveda	Lauraceae
7	<i>Cedrela adorata</i> L.	Meliaceae
199	<i>Cedrela salvadorensis</i> Standl.	Meliaceae
35	<i>Cedrela tonduzii</i> C.DC.	Meliaceae
127	<i>Copaifera aromatica</i> Dwyer	Caesalpinaceae
103	<i>Copaifera camibar</i> Poveda, N. Zamora & P.E. Sánchez	Caesalpinaceae
91	<i>Cordia gerascanthus</i> L.	Boraginaceae
239	<i>Couratari guianensis</i> Aubl.	Lecythidaceae
82	<i>Couratari Scott-morii</i> Prance	Lecythidaceae
8	<i>Dalbergia retusa</i> Hemsl.	Papilionaceae
109	<i>Dussia macrophyllata</i> (Donn. Sm.) Harms	Papilionaceae
140	<i>Guaicum Sanctum</i> L.	Zigophyllaceae
238	<i>Humiriastrum diguense</i> Cuatrec.	Humiriaceae
33	<i>Hymenolobium mesoamericanum</i> H.C. Lima	Papilionaceae
	<i>Hymenolobium mesoamericanum</i> Lima	Fabaceae
19	<i>Lecythis ampla</i> Miers.	Lecythidaceae
22	<i>Minuartia guianensis</i> Aubl.	Olacaceae
96	<i>Myroxylon balsamum</i> (L.) Harms	Papilionaceae
	<i>Oreomunnea pterocarpa</i> Oerst.	Juglandaceae
93	<i>Paramachaerium gruberi</i> Briz.	Papilionaceae
240	<i>Parkia pendula</i> Benth.	Mimosaceae
79	<i>Peltogyne purpurea</i> Pittier	Caesalpinaceae
170	<i>Platymiscium parviflorum</i> Benth.	Papilionaceae
28	<i>Platymiscium pinnatum</i> (Jacq.) Dugand	Papilionaceae
101	<i>Podocarpus guatemalensis</i> Standl.	Podocarpaceae
235	<i>Podocarpus guatemalensis</i> Standl.	Podocarpaceae
102	<i>Podocarpus macrostachyus</i>	Podocarpaceae
30	<i>Prioria copaifera</i> Griseb.	Caesalpinaceae
48	<i>Qualea paraensis</i> Ducke	Vochysiaceae
231	<i>Sclerolobium costaricense</i> Zamora & Poveda	Caesalpinaceae
241	<i>Sideroxylum capiri</i> (A. DC.) Pittier	Sapotaceae
243	<i>Swietenia humilis</i> Zucc.	Meliaceae
80	<i>Swietenia macrophylla</i> King	Meliaceae
75	<i>Tabebuia guayacan</i> (Seem.) Hemsl.	Bignoniaceae
242	<i>Tachigali versicolor</i> Standl. & L.O. Williams	Caesalpinaceae
108	<i>Tachygali versicolor</i> Standl. & L.O. Williams	Caesalpinaceae
18	<i>Vantanea barbourii</i> Standl.	Humiriaceae
198	<i>Pleodendron costaricense</i>	Canellaceae
236	<i>Platymiscium pinnatum</i> (Jack.) Dugand	Papilionaceae

Anexo 2. Desplegable “Guía Práctica No 3. Secadoras Solares de Madera”.

LISTA DE PARTICIPANTES

CURSO: IDENTIFICACIÓN DE LAS MADERAS Y PRINCIPIOS DE DENDROCROLOGÍA

3, 4, 5, 6 Y 7 DE NOVIEMBRE DEL 2007 8:00 A.M. – 5:00 P.M. AULA FO-03 CIIBI - EIFO – ITCR

	NOMBRE COMPLETO	LUGAR DE TRABAJO	TELÉFONO	FAX	CORREO ELECTRÓNICO
1	Rossana Oliva Barboza	Ciencias Forenses, Poder Judicial	881-3381 277-4035	265-4285	rossana.oliva@gmail.com
2	Enrique Muñoz Valverde	INA, Núcleo Tecnología de Materiales	210-6495 210-6225	210-6612	fmunozvalverde@ina.ac.cr
3	Laura Solano Benavides	ICE, Proyecto Hidroeléctrico Toro 3	473-3343	473-3353	mrodriguezbo@ice.go.cr
4	Leonardo Vega Villegas	MINAE – SINAC Subregión Pital La Cureña	473-3488	474-4061	terne64@yahoo.com
5	Emilge Riveros Angarita	Estudiante Postgrado, Producción Agrícola	377-5851		emilgeriveros@yahoo.com
6	William Fernando Garbanzo Solís	MINAE - ACAHN	460-5615 855-3087	460-5615	fernang@costarricense.cr
7	Tania Bermúdez Rojas	Universidad Nacional	847-9934	228-9423	tania@grupogalileo.com
8	Paola Solera Steller	Biología, ITCR	550-2285 884-0668	550-2690	psolera@itcr.ac.cr
9	Luis Carlos Murillo Porras	Independiente	478-0414 387-6974	478-0414	lmurillop@cfia.or.cr
10	Miguel Araya Montero	Área de Conservación Tortuguero	710-2929 376-9328	710-7673	mig1896@gmail.com
11	Ignacio Román Carpio	INA	210-6690	210-6612	iromancarpio@ina.ac.cr
12	Carlos Olivares G	ITCR	550 23 74	591-3315	colivares@itcr.ac.cr
13	Mirian Moya Rojas	INA	210 64 95	210-6612	mmoyarojas@ina.ac.cr

Anexo 3. Publicación en InformaTEC: “Tec cuenta con la xiloteca más grande de Centroamérica” Enero-Marzo, 2007, N° 258, p. 2

TEC cuenta con la xiloteca más grande de centroamérica Coleccionista con temple de madera

Johnny Gómez Aguilar
Carla Garita Granados
jgomez@itcr.ac.cr
Redactores

2500 especies de madera, todas con un respaldo científico que las describe en una base de datos, forman parte de la xiloteca del Centro de Investigaciones e Integración Bosque-Industria (CIIBI), de la Escuela de Ingeniería Forestal del TEC.

Hay coleccionistas de monedas, billetes, estampillas, llaveros y muchas cosas más. Pero en el TEC, hay uno que se dedica a recopilar especies de madera. El pone a disposición de los científicos y público en general, la xiloteca más grande de Centroamérica.

El doctor Róger Moya, investigador del Centro de Investigación e Integración Bosque-Industria (CIIBI), acumula aproximadamente 2500 especies que se encuentran en el país, entre bejucos, árboles y arbustos.

La idea de atesorar muestras de los diferentes tipos de maderas la comenzó Víctor Rojas, funcionario ya pensionado del CIIBI. Rojas lo hacía de una forma artesanal, sin embargo, con la aparición de nueva tecnología, Moya retomó la iniciativa con el ingrediente del debido respaldo científico.

En esta xiloteca, no solo se puede observar la muestra de la madera sino la descripción anatómica de la especie, el uso a nivel comercial, su procedencia y su forma de identificación.

Pasatiempo científico

Una gira con los estudiantes o especialmente dedicada para la recolecta de la madera, o simplemente un viaje familiar del fin de semana son la ocasión perfecta para ampliar la colección.

En este trabajo de descripción científica, Moya también cuenta con la colaboración de los estudiantes del curso Anatomía e Identificación de madera.

Moya tiene pedazos de madera repetidas de cada especie y al igual que sucede con las postales, estampillas, billetes y monedas, las intercambia con personas que tengan otro

tipo que él no posea.

Por esta colección, este investigador ganó el Premio Ford Motor Company en la categoría Conservación y Medio Ambiente, en el 2006.

En Costa Rica hay unas 12 mil especies y 8000 están debidamente identificadas. La meta de este coleccionador es tener esas 8000, hasta ahora lleva 2500. Su objetivo es tenerlas y publicarlas en un libro que esté a disposición de todos.



El Dr. Róger Moya es el responsable de la Xiloteca , la cual reúne más de 2500 especies que se encuentran en el país, entre bejucos, árboles y arbustos. Esta colección es la más grande de Centroamérica y esta respaldada por una investigación científica de cada especie.

Anexo 4. Muestra de algunas fichas de las maderas en peligro de extinción o amenazadas de Costa Rica