

FONAFIFO

Proyecto ECOMERCADOS-REFORESTA

CONSULTORIA:

Establecimiento y manejo de Rodales y Huertos Semilleros con el fin de fortalecer la capacidad nacional de producción de material mejorado para la reforestación en Costa Rica

Informe I Semestre

Dr. Olman Murillo Gamboa  
Escuela de Ingeniería Forestal  
Instituto Tecnológico de Costa Rica

Agosto 2003

## Introducción

En este primer informe de la consultoría sobre “Establecimiento y manejo de Rodales y Huertos Semilleros” se describe la información recopilada y las acciones más importantes ejecutadas en estos primeros seis meses de trabajo. El grueso del trabajo ha estado principalmente en las siguientes actividades: el establecimiento y manejo de los primeros rodales semilleros; preparación de material para la siembra de huertos semilleros de jaúl, melina, y pilón este mismo año; la capacitación de los técnicos de varias organizaciones nuevas que se incorporaron al Programa de Mejoramiento Genético Forestal que desarrolla GENFORES; rescate del programa de mejoramiento de teca iniciado por el CACH, para su conversión pronta en huertos semilleros; la selección de árboles plus de todas las especies comerciales promovidas por los PSA del FONAFIFO; el inicio de la clonación de los árboles plus seleccionados por las organizaciones; elaboración de un folleto para un gran público titulado ¿Qué es mejoramiento genético forestal?; así como una información preliminar sobre la oferta y demanda de semilla en el país, a partir del inventario de rodales y huertos semilleros activos registrados en la Oficina Nacional de Semillas. Se incluye también una primera aproximación sobre la oferta de los viveros comerciales más importantes.

La hipótesis de trabajo que se ha mentado en esta consultoría es, que el **problemas más importante** en el uso de material genético seleccionado o mejorado para reforestación en Costa Rica, está directamente relacionado con el **control de los viveros e ingenieros forestales responsables de la ejecución de los proyectos de plantación**. La ausencia de controles efectivos en la calidad de material que ofrecen los viveros comerciales, es parte esencial de este problema; y no tanto en el establecimiento y manejo de fuentes semilleras. Los primeros datos parecen respaldar la afirmación de que el problema de la calidad del material de reforestación de las especies teca (*Tectona grandis*) y melina (*Gmelina arborea*), no es la disponibilidad de material producido por los rodales y huertos semilleros existentes. Sino el mercado sin control de los viveros forestales y la limitación geográfica recomendable para el uso de las fuentes semilleras existentes.

## 1. Determinación de la demanda y oferta de material mejorado para reforestación comercial en Costa Rica.

Para la obtención de esta información se ha trabajado con el registro de fuentes semilleras forestales que mantiene la Oficina Nacional de Semillas (ONS) y su producción histórica reportada. Sin embargo, la ONS mantiene en registro únicamente las fuentes semilleras activas y que se encuentran al día con el pago de los costos de su inscripción. Por lo tanto, ha sido necesario recurrir al conocimiento del consultor sobre otras fuentes semilleras existentes en organizaciones y empresas en el país, tales como: CATIE, empresas reforestadoras (Los Nacientes, COSTAMADERA, Steinvorth, EARTH, MACORI, etc.).

### **Demanda de semilla/plántulas mejoradas:**

Para la realización de esta consultoría se asume que, toda plantación que pretenda gozar de los incentivos estatales para su establecimiento y manejo, deberá utilizar semilla de la mejor calidad posible y disponible. En el cuadro 1 se muestra un estimado de demanda potencial de plántulas y semilla para plantación por especie, así como un estimado de la oferta de semilla proveniente de rodales y huertos semilleros.

Puede notarse que para las especies teca y melina, se tiene una oferta de semilla que supera en más de un 200% a la demanda estimada. Sin embargo, debe recordarse que estas dos especies presentan una demanda internacional por semilla costarricense sumamente alta. El Centro Agrícola Cantonal de Hojanca (CACH) registró ventas brutas de semilla de teca y melina al exterior, por más de 60 millones de colones en el 2002 (Jorge Vazquez, comunicación personal). Por lo que la desproporción entre oferta y demanda se debe entonces, a una ventana de exportación existente y sumamente atractiva para bancos de semilla como los del CACH y el CATIE.

Cuadro 1. Proyección de demanda y oferta potencial de plántulas y semillas para la reforestación en Costa Rica en el año 2003.

Especie	Proyección de Ha a plantar en el 2003 <sup>1</sup>	Cantidad de plántulas requeridas <sup>2</sup>	Cantidad de semilla requerida (kg) <sup>3</sup>	Disponibilidad potencial (oferta) estimada de semilla en rodales y huertos semilleros (kg)	Oferta estimada de plántulas en viveros forestales comerciales <sup>4</sup>
Teca ( <i>Tectona grandis</i> )	4 000	4 444 000	7 406,7	130 200	1 600 000
Melina ( <i>Gmelina arborea</i> )	1 000	1 111 000	1 111,0	30 800	300 000
Amarillón ( <i>Terminalia amazonia</i> )	350	388 850	38,9	320	300 000
Pilón ( <i>Hieronyma alchorneoides</i> )	200	222 200	7,4	110 (> año 2004)	175 000
Cebo ( <i>Vochysia guatemalensis</i> )	100	111 100	2,8	130	100 000
Jaúl ( <i>Alnus acuminata</i> )	100	111 100	3,7	100	85 000
Ciprés ( <i>Cupressus lusitanica</i> )	150	166 650	16,7	21	82 000
Pino spp ( <i>P. Caribaea</i> , <i>P. oocarpa</i> <i>P. tecunumanii</i> y <i>P. Patula</i> )	50	55 550	2,2	No hay	61 000
Eucalipto spp ( <i>E. Deglupta</i> , <i>E. saligna</i> , <i>E. grandis</i> y <i>E. Globulus</i> )	30	33 330	0,3	NA	31 000
Almendro ( <i>Dipteryx panamensis</i> )	25	27 775	370,3	No hay	30 000
Gallinazo ( <i>Schyzolobium parahybum</i> )	40	44 440	2,2	No hay	18 000
Otras especies nativas (botarrama, laurel, guanacaste, cenízaro, poró, etc.)	400	444 400	NA	No hay	680 000
Otras especies exóticas (fresno, casuarina, ornamentales).	80	88 880	NA	No hay	290000
<b>TOTAL</b>	<b>6 525</b>	<b>7 249 275</b>	<b>9 072,4</b>	<b>157 139</b>	<b>3 752 000</b>

1. Proyección basada en cuestionario a viveristas comerciales y a empresas reforestadoras. 2. Se asumen 1111 plántulas/ha. 3. Se obtiene al dividir el estimado de cantidad de plántulas requeridas, entre el número de plántulas útiles/kg para cada especie. 4. Cuestionario elaborado solo con viveros comerciales para este trabajo. Algunos viveros no precisaron la cantidad de plántulas por especie y además, aún no terminan las ventas del año 2003.

Cuadro 2. Análisis de oferta y demanda de semilla para reforestación según la especie y la región geográfica (Zona semillera)

Especie	Oferta y demanda	Zona semillera						
		Pacífico seco	Pacífico central y sur húmedo	Pacífico sur con época seca	Zona norte y caribe húmeda	Zona norte y caribe muy húmeda	Valle Central (< 1400 m)	Zonas altas (> 1400 m)
Teca	Demanda semilla	Media	Media	Baja	Alta	Baja	---	---
	Oferta semilla (kg)	115 200	No hay	No hay	15 000	No hay	NA	NA
	Grado de satisfacción	Alta	Nulo	Nulo	Alta	Nulo	---	---
Melina	Demanda semilla	Baja	Media	Baja	Alta	Media	---	---
	Oferta semilla (kg)	7 700	16 500	16 500	6 600	6 600	NA	NA
	Grado de satisfacción	Alta	Alta	Alta	Alta	Alta	---	---
Amarillón	Demanda semilla	---	Alta	Alta	Media	Baja	---	---
	Oferta semilla (kg)	NA	80	240	(> 2004)	(> 2004)	NA	NA
	Grado de satisfacción	---	Baja	Alta	Nulo	Nulo	---	---
Pilón	Demanda semilla	---	Baja	Baja	Media	Alta	---	---
	Oferta semilla (kg)	NA	No hay	No hay	110 (> 2004)	110 (> 2004)	NA	NA
	Grado de satisfacción	---	Nulo	Nulo	Nulo	Nulo	---	---
Jaúl	Demanda semilla	---	---	---	---	---	Baja	Alta
	Oferta semilla (kg)	NA	NA	NA	NA	NA	100	100
	Grado de satisfacción	---	---	---	---	---	Alto	Alto
Cebo	Demanda semilla	---	Baja	Baja	Alta	Alta	---	---
	Oferta semilla (kg)	NA	No hay	No hay	65 (clones > 2004)	65 (clones > 2004)	NA	NA
	Grado de satisfacción	---	Nulo	Nulo	Baja	Baja	---	---
Ciprés	Demanda semilla	---	---	---	---	---	Bajo	Bajo
	Oferta semilla (kg)	NA	NA	NA	NA	NA	21	21
	Grado de satisfacción	---	---	---	---	---	Alto	Alto

Básicamente se tiene problemas solamente con las especies nativas pilón y almendro. Debe incluirse también el caso del cebo (*Vochysia guatemalensis*), ya que aunque en términos prácticos el CATIE maneja un huerto semillero de cebo en Turrialba, éste no ha logrado satisfacer la demanda de semilla nacional. Puede decirse también que todas las especies exóticas, con excepción del ciprés, cuentan teóricamente con suficiente semilla en el país, procedente de rodales y huertos semilleros.

El estimado de reforestación para el 2003, no incluye las solicitudes planteadas y no aprobadas por el FONAFIFO. Un análisis de esta información podrá mejorar el estimado de demanda de plántulas si logra incorporar esta demanda insatisfecha. Esta es quizá la mejor información para efectos de poder desarrollar apropiadamente una estrategia de fuentes semilleras que abastezcan toda la demanda potencial nacional.

Pero si se hace el análisis por cada zona semillera, se puede identificar regiones importantes de reforestación, donde se cuenta con pobre o nula presencia de fuentes semilleras. La zona semillera es un concepto fundamental que ayuda a dar algún nivel de garantía al uso de semilla mejorada (Murillo, 1992d). El principio es el de utilizar la semilla mejorada solamente en aquellas ámbitos geográficas donde se ha seleccionado o comprobado el material (ensayos de progenie). Por lo tanto, la semilla de melina de las fuentes semilleras de la antigua Ston Forestal, fueron evaluadas y comprobadas únicamente en la zona sur húmeda del país. Por lo tanto, esta semilla no debe garantizarse ni certificarse fuera de esta zona geográfica, hasta tanto no se realicen los ensayos genéticos mencionados.

Si se analiza en detalle el cuadro 3, puede observarse parte del problema del uso de semilla mejorada en Costa Rica. Se tienen zonas, como Hojancha, donde los viveros prácticamente exportan material hacia otras zonas semilleras del país. Por lo general utilizan semilla obtenida de fuentes semilleras locales y se comercializan, en su gran mayoría, fuera de su zona semillera sin ningún control. Este aspecto sí está regulado en el Reglamento de la producción y comercialización de semilla y plántulas de viveros forestales, elaborado por la Oficina Nacional de Semillas. Los controles para este tipo de situaciones existen, pero no se aplican.

En este cuadro no aparecen los viveros de las empresas reforestadoras más importantes del país. Precisamente estas empresas desarrollan, por lo general, sus propios viveros y si se preocupan de iniciar sus propios programas de mejoramiento genético, con fuentes semilleras locales.

El cuadro 2 contiene el análisis de oferta y demanda de semilla según la zona semillera. En este análisis más fino si se pueden detectar problemas de ausencia de fuentes semilleras en zonas de prioridad de reforestación. Puede notarse que cuando coincide dentro de una zona semilla una alta demanda de semilla para una especie, con una oferta de semilla deficitaria, entonces se marca con color rojo para generar una acción prioritaria. El color azul señala una acción de segunda prioridad. Este mismo análisis se podrá refinar con información cuantitativa de las solicitudes expresas de incentivos para reforestación, recibidos por el FONAFIFO en los años 2002 y 2003. En un próximo informe se tratará de obtener esta información.

Cuadro 3 Oferta de plántulas por especie en los viveros forestales comerciales más importantes de Costa Rica (años 2002 y 2003)

VIVERO	Amarillón	Pilón	Cebo	Jaúl	Ciprés	Pino	Eucalipto	Teca	Melina	Gallinazo	Almendro	Otras nativas	Total
Coopeagri San Isidro, Pérez Zeledón y 11 viveros	50.000							15.000				25.000	90.000
	100.000					35.000		10.000				60.000	205.000
PINDECO, Buenos Aires	80.000												80.000
	100.000												100.000
Manuel Hernández, Horquetas, Sarapiquí	42.000	64.000	10.000					20.000	12.000	19.200		62.000	229.200
	30.000	50.000	10.000					25.000	27.000	18.000		90.000	250.000
15 viveros de Hojancha								1.070.500	60.000			80.000	1.210.500
								1.377.500	60.000			80.000	1.517.500
CODEFORSA, Altamira, San Carlos	20.000	50.000	50.000					80.000	150.000		20.000	40.000	410.000
	25.000	80.000	60.000					140.000	200.000		25.000	25.000	555.000
Anderson, Alto de Ochomogo, Cartago				20.000	35.000	5.000	20.000					20.000	100.000
				20.000	35.000	5.000	20.000					20.000	100.000
ITCR Sta. Clara, San Carlos	6.000	16.000	3.000								1.500	6.000	32.500
	5.000	10.000	2.000								2.500	8.500	28.000
Compañía Nac. Fuerza y Luz, Coronado				70.000	7.800	7.700	6.000					60.000	151.500
				53.000	15.600	15.500	6.500					60.000	150.600
ITCR, Cartago				10.000	30.000	5.000	4.000					200.000	249.000
				10.000	30.000	5.000	4.000					200.000	249.000
EARTH, Las Mercedes, Guácimo													500.000
													550.000
TOTAL 2002	198.000	130.000	63.000	100.000	72.800	17.700	30.000	1.185.500	222.000	19.200	21.500	493.000	3.052.700
TOTAL 2003	260.000	140.000	72.000	83.000	80.600	60.500	30.500	1.552.500	287.000	18.000	27.500	543.500	3.705.100
Diferencia (%)	31	8	14	-17	11	242	2	31	29	-6	28	10	21

2. Determinación de ONG's o empresas con capacidad de abastecer de material mejorado en las zonas geográficas de mayor reforestación comercial en el país.

El trabajo realizado por el grupo de empresas y organizaciones miembro de GENFORES en el desarrollo de sus Programas de Mejoramiento Genético, ha venido en aumento en los últimos 2 años. Gracias al aporte de estas organizaciones y empresas se ha logrado rescatar parte de los valiosos ensayos genéticos iniciados por el CATIE en la década de los 90, cuando estuvo activo su Programa de Mejoramiento Genético. Caben mencionar los ensayos de melina y cebo, que ya han sido recuperados en buena parte.

Como puede notarse en el cuadro 4, del análisis de contraste entre zonas semilleras y especies, quedan muy pocas regiones donde no se tiene alguna organización responsable de manejar las fuentes semilleras. La especie ciprés es uno de esos pocos casos. La familia Steinvorth (San José de la montaña, Heredia) ha mantenido pequeños rodales semilleros y árboles plus para recolección de semilla. En la zona de Coris de Cartago, el MINAE estableció un rodal semillero pequeño (0,7 ha) que produjo muy poca semilla. El ITCR y FUNDECOR iniciaron un esfuerzo por mejorar esta especie y de introducir al país nuevo material (Murillo *et al.*, 2001d). Dado que esta especie ha venido disminuyendo su importancia dentro del peso de la reforestación nacional, la estrategia a seguir podría ser simplemente el manejo de estos ensayos de progenie para su conversión a huertos semilleros. Otra posibilidad es la de buscar algunos de los rodales semilleros propuestos por Quirós (1988), verificar su estado actual y potencial productor de semilla. El ITCR está también trabajando en el desarrollo clonal de esta especie, por lo que podrá ser otra solución al problema de abastecimiento de semilla mejorada (Sánchez y Murillo, 2000). En próximos informes se volverá a analizar el tema de la especie ciprés.

A pesar de que el Programa de mejoramiento genético que se desarrolla en GENFORES está fuertemente orientado hacia la reforestación clonal, es importante también establecer algunos Huertos Semilleros. En este sentido, no se cuenta aún con HS suficientes de amarillón, cebo y pilón. Por lo tanto, en los próximos meses se realizarán algunos esfuerzos en esta dirección.

Cuadro 4 Organizaciones o empresas con capacidad de abastecer de material mejorado en las zonas semilleras de mayor reforestación comercial en el país.

Especie	Zona semillera						
	Pacífico Seco	Pacífico central y sur húmedo	Pacífico sur con época seca	Zona norte y caribe húmeda	Zona norte y caribe muy húmeda	Valle Central (< 1400 m)	Zonas altas (> 1400 m)
Teca	CACH y asociados <sup>1</sup> // MACORI, La Cruz (clones)	BARCA (clones > 2005)	Coopeagri (clones > 2005)	COSTAMADERA (Upala) // ECOdirecta (Los Chiles) > 2004 // EXPOMADERAS (Cutris) > 2004	No hay	NA	NA
Melina	CACH y asociados	Ston Forestal (Huerto Sem.)	Ston Forestal (Huerto Sem.)	Los Nacientes (Huerto Sem. Y clones)	Los Nacientes (Huerto Sem. Y clones)	NA	NA
Amarillón	NA	BARCA (clones > 2005)	Coopeagri (rodal > 2004, clones > 2005)	ITCR (Clones y rodal > 2004)	ITCR (Clones y rodal > 2004)	NA	NA
Pilón*	NA	BARCA (clones > 2005)	Coopeagri (clones > 2005)	ITCR (clones y HS > 2004)	ITCR (clones y HS > 2004)	NA	NA
Cebo	NA	No hay	No hay	CATIE (HS) ITCR (Clones)	CATIE (HS) ITCR (clones)	NA	NA
Jaúl	NA	NA	NA	NA	NA	CNFL <sup>2</sup> /ITCR Clones > 2005	CNFL /ITCR Pacayas (HS) > 2004 y clones > 2005
Ciprés	NA	NA	NA	NA	NA	No hay	Steinvorth (Rodal Heredia)

1. Incluye numerosos rodales semilleros bajo producción de las empresas Panamerican Woods, Hermanos Cabalceta, Hermanos Rodríguez, etc.

2. Compañía Nacional de Fuerza y Luz, Departamento de Recursos Naturales.

En el cuadro 5 se muestra un detalle del avance de los programas de mejoramiento genético por especie y de las organizaciones miembro de GENFORES. Puede observarse que el número conjunto de árboles plus para la especie teca (180) y melina (78) ha aumentado considerablemente. En términos técnicos, un buen programa de mejoramiento genético a largo plazo debe contar con alrededor de 250 a 300 árboles plus (Zobel y Talbert, 1984). Se espera que en pocos meses, los asociados a GENFORES logren sobrepasar estas cantidades. En esta dirección se iniciaron negociaciones con la empresa Ston Forestal (a través de Donald Zeazer) para rescatar su antiguo programa de mejoramiento genético. Otra posibilidad es la de lograr ingresar a la finca Manila (Siquirres) de la empresa Scott Paper, con el fin de coleccionar nuevo germoplasma de melina para su incorporación al programa nacional de mejoramiento genético de esta especie.

Con la teca se ha logrado que la empresa COSTAMADERA venda algunos de sus clones, para aumentar la base genética de las colecciones de las organizaciones miembro de GENFORES.

**Cuadro 5. Avance del Programa de Mejoramiento Genético de las empresas/organizaciones miembro de GENFORES, agosto 2003**

Programa de mejoramiento genético de teca	Número de clones y estado de desarrollo de los programas
Centro Agrícola Cantonal de Hojanca (CACH), Guanacaste	45 árboles plus que aún no se han clonado. Rodales semilleros autorizados B y C. Ensayo de progenie con 32 árboles plus evaluado a los 4 años de edad, en 4 sitios (Guanacaste y San Mateo). Dos de ellos se ralearán en el 2003 para su conversión en H.S. certificados
ECODirecta (Los Chiles, Alajuela)	55 árboles plus en proceso de clonación
EXPOMADERAS (San Carlos y Los Chiles, Alajuela)	55 árboles plus en proceso de clonación
BARCA S.A. (Parrita y Quepos, Puntarenas)	25 árboles plus en proceso de clonación
<b>TOTAL</b>	<b>180 árboles plus, 140 en clonación</b>

Programa de melina	Número de clones y estado de desarrollo del programa
Centro Agrícola Cantonal de Hojancha (CACH), Guanacaste	24 árboles plus en proceso de clonación
Los Nacientes Forestal	54 clones de melina en producción comercial. Huerto semillero (con 36 clones) producirá en el 2004.
<b>Total</b>	<b>78 árboles plus, 50 en clonación</b>

Especies nativas	Número de clones y estado de desarrollo del programa
Fundación para el Desarrollo de la Cordillera Volcánica Central (FUNDECOR)/ITCR	43 árboles plus de jaúl. 45 árboles plus de pilón, 21 en proceso de clonación. Huerto semillero en San Carlos. 90 árboles plus de cebo, 67 en proceso de clonación. Clonación de 50 árboles semilleros no seleccionados. 23 árboles plus de almendro. Clonación de 80 árboles semilleros no seleccionados. 9 árboles plus de amarillón (6 clonados). 4 árboles plus de botarrama.
Cooperativa Agrícola Industrial de Pérez Zeledón (Coopeagri)	25 árboles plus de amarillón. 2 rodales semilleros (1 ha c/u) bajo manejo intensivo (raleos)
Plywood Costarricense	25 árboles plus de gallinazo aún sin clonar
<b>Total</b>	<b>241 árboles plus, 97 en clonación, 110 árboles semilleros no seleccionados en clonación para ampliar base genética.</b>

Como puede notarse, en la actualidad los miembros de GENFORES podrían llegar a abastecer casi la totalidad de las zonas geográficas de reforestación más importantes existentes en el país. En los próximos meses se estará revisando en detalle la capacidad de producción de semilla actual y posibilidades de ampliación, de todas las empresas u organizaciones miembro de GENFORES.

### 2.1 Selección y manejo de rodales semilleros

Aunque el mayor énfasis se ha puesto en el establecimiento de huertos semilleros y desarrollo de programas clonales, algunas acciones por establecer rodales semilleros también se han producido. En este período se realizaron gestiones y se inició con el establecimiento de los siguientes Rodales Semilleros:

1. Se midieron y ralearon 2 rodales semilleros de amarillón en terrenos de Coopeagri (Pérez Zeledón). Aprox. 1 ha c/u. Cabe destacar que de estos rodales ya se logró colectar almácigo (regeneración) de la primer cosecha después del raleo.
2. Se ubicó un tercer rodal de amarillón para su conversión a rodal semillero en la misma zona geográfica. 2 ha.

### 2.2 Capacitación en selección y clonación de árboles plus

Tal y como se mencionó en el plan de trabajo de esta consultoría, una buena parte del trabajo por hacer es lograr que las organizaciones miembro se involucren activamente en la clonación de sus árboles plus, desarrollo de sus jardines clonales y establecimiento de los ensayos de comprobación. Por lo general, se logra que los técnicos y sus organizaciones seleccionen adecuadamente un buen número de árboles plus, pero los pasos siguientes, requieren mucho más esfuerzo, capacitación y motivación. Por esta razón se diseñó un primer curso de capacitación, sobre técnicas de mejoramiento genético y reforestación clonal, para ser desarrollado durante los días martes 9 y miércoles 10 de setiembre en el I TCR (San Carlos).

### 2.3 Establecimiento de Huertos Semilleros

En este período se realizaron gestiones y se reprodujo el material para el establecimiento de los siguientes Huertos Semilleros:

1. HS de jaúl con la Compañía Nac. de Fuerza y Luz a establecerse en Fraijanes y en Coronado. 1 ha cada uno.
2. Medición y raleo de Ensayo de Progenie de jaúl (ensayo viejo del CATIE) en Pacayas, Cartago para su conversión a HS por semilla. 1 ha.

3. Medición y raleo de 4 Ensayos de Progenie de teca (Jicaral, Santa Cruz, Sta. Marta de Hojancha y Labrador, San Mateo) para su conversión a HS por semilla. 1,2 ha c/u.
4. Medición y raleo de Ensayo de Progenie de Amarillón (Sta. Clara, San Carlos, I TCR) para su conversión a HS por semilla. 0,8 ha.
5. Medición y II raleo de Ensayo de Progenie de pilón (Sta. Clara, San Carlos, I TCR) para su conversión a HS por semilla. 1,1 ha
6. Diseño y establecimiento (agosto 2003) de Ensayo de Progenie/Huerto Semillero de melina en nueva finca del CACH (Hojancha). 5 ha.

### Conclusiones preliminares

Al parecer el país cuenta hoy día con un considerablemente alto número de fuentes semilleras para abastecer la demanda interna de reforestación comercial. Las organizaciones miembro de GENFORES han logrado incluir casi la totalidad de las zonas semilleras existentes en el país, lo cual es garantía de permanencia y continuo desarrollo de sus programas de mejoramiento genético. Sin embargo, si existen problemas menores, como la presencia de regiones de reforestación importantes con ausencia de fuentes semilleras. En particular persiste el problema de abastecimiento de semilla para las especies nativas, amarillón, pilón y cebo, principalmente en la zona norte y caribe húmeda y zona norte y caribe muy húmeda. Los esfuerzos en mejoramiento genético a la fecha lograrán satisfacer esta demanda en unos 2 años aproximadamente.

El problema principal parece estar en la existencia de un mercado muy fuerte de viveristas que abastecen una considerable proporción del mercado de especies como teca y melina, con semilla procedente de una sola zona semillera. Algunas veces, estos mismos viveristas no utilizan ni siquiera las fuentes semilleras adecuadas existentes. Poco se logrará con realizar esfuerzos en desarrollar nuevas fuentes semilleras, si a) a los Ingenieros Forestales que formulan los trámites de proyectos de reforestación, y b) los procedimientos de aprobación de proyectos de reforestación, no exigen la certificación de uso de semilla procedente de las fuentes semilleras adecuadas para ese proyecto.

#### 4. Bibliografía citada

Murillo, Olman, Obando, German, Badilla, Yorleny & Araya, Emanuel. 2001d. Estrategia de mejoramiento genético para el Programa de Conservación y Mejoramiento Genético de especies forestales del ITCR/FUNDECOR, Costa Rica. *Revista Forestal Latinoamericana* Vol 16, No. 30: 273-285.

Murillo, Olman. 1992d. *Necessity of a national programme of forest tree seeds in Costa Rica*. In: Wolf, H. (ed.) *Proc. Int. Symp. I International Symposium on Seed Procurement and Legal Regulations for Forest Reproductive Material in Trop. and Subtrop. Countries*. 4-10. Octubre 1992. Nairobi, Kenia. p: 307-315.

Oficina Nacional de Semillas. 1994. *Reglamento Técnico para la Producción y Comercialización de Semilla y Material de Vivero Certificado de Especies Forestales*. San José, Costa Rica.

Quirós, R. 1988. *Selección de rodales semilleros de ciprés (*Cupressus lusitanica*, Mill.) en el Valle Central, Costa Rica*. Tesis Lic. Universidad Nacional, Escuela de Ciencias Ambientales. Heredia, Costa Rica. 76 p.

Sánchez, Silvia. & Murillo, O. 2000. *Potencial de reforestación clonal con ciprés (*Cupressus lusitanica*)*. *Rev. For. Centroamericana* 32: 30-33

Zobel, U. y J. Talbert. 1984. *Applied Forest Tree Improvement*. John Wiley and Sons. New York, USA. 505 p.