

Plantaciones de teca en Costa Rica: la experiencia de la empresa Precious Woods

K.-H. Schmincke

Historia de una empresa de plantación comercial que aspira a satisfacer la demanda creciente de madera de teca al mismo tiempo que contribuye al desarrollo forestal sostenible.

Mosaico de plantaciones madereras de cuatro a cinco años de edad y segmentos conservados de bosque natural en una zona reforestada por Precious Woods en la costa pacífica de la provincia Guanacaste, Costa Rica



PRECIOUS WOODS (SUIZ) LTD

Durante unos 15 años Costa Rica ha sido uno de los países tropicales más atractivos para las plantaciones forestales tropicales; las empresas son estimuladas por la propiedad privada y los incentivos del Gobierno que conceden exenciones fiscales sobre el equipo importado y sobre los beneficios derivados del negocio de la plantación. Compañías privadas con capital extranjero han sido las principales inversoras en estas plantaciones, que se han establecido en tierras de antiguas estancias cubiertas originalmente por espesos bosques pluviales. Precious Woods Ltd es una de las muchas compañías dedicadas a plantaciones comerciales de teca que tratan de responder a la creciente demanda de madera de esta valiosa especie. El autor visitó estas plantaciones en 1996 y 1999 y quedó impresionado por varios aspectos positivos que contrastaban con muchas plantaciones de teca que él había evaluado en África, Asia y América Central en los últimos 20 años. Este artículo considera la historia, las prácticas forestales, las

actividades de capacitación e investigación y los aspectos económicos y sociales de la empresa Precious Woods, que ofrece un ejemplo digno de ser seguido por otras compañías.

LAS PLANTACIONES FORESTALES Y LA TECA EN COSTA RICA

La práctica de la reforestación está bien arraigada en Costa Rica; varios proyectos de cooperación internacional e incentivos nacionales han conducido a la plantación de 135.000 ha con *Bombacopsis quinata*, *Gmelina arborea*, pequeñas extensiones de *Eucalyptus deglupta* y algunas especies arbóreas nativas, así como teca (*Tectona grandis*).

La *Tectona grandis* se ha plantado en 25 600 ha en varios lugares del país, incluidos algunos menos favorables con abundante pluviosidad y sin una clara estación seca, así como en muchas pequeñas explotaciones agrícolas. La *Tectona grandis* se introdujo en América Central en 1926 con un envío de semillas de Colombo (Sri Lanka) al Jardín Botánico Summit de Panamá, desde el cual se

Karl-Hermann Schmincke estuvo al frente de la Dirección de Productos Forestales de la FAO de 1993 a 1998.

exportaron semillas en los 20 años siguientes a la mayoría de los países de América Central y el Caribe (de Camino, Alfaro y Sage, 1998).

Aparte de las plantaciones, se encuentran también árboles de teca (con edades de 20 a 40 años) formando setos vivos alrededor de las estancias, mezclados a veces con otras especies.

FUNDACIÓN DE PRECIOUS WOODS LTD

En 1989, un grupo de empresarios suizos decidió crear una compañía de industrias forestales basada en la idea de que la silvicultura tropical sostenible y la rentabilidad podían ser complementarias y no debían entrar en contradicción. Se iniciaron las actividades en dos frentes: el aprovechamiento de la densa selva tropical en la Amazonia brasileña

extrayendo, elaborando y vendiendo especies menos utilizadas o poco conocidas, controladas para mantener la biodiversidad y la capacidad productiva de las tierras forestales; y el establecimiento de nuevos recursos forestales en América Central. De esto último se trata en este artículo.

El primer paso fue la creación de una entidad jurídica –Maderas de Costa Rica S.A. (MACORI), nombre que luego se cambió por Precious Woods Costa Rica S.A.– que adquirió tierras bajas de ranchos en la provincia de Guanacaste, en la región Pacífico Norte de Costa Rica, para establecer en ellas un mosaico de plantaciones madereras de alto valor en rodales uniformes y mixtos. Se escogió Guanacaste por sus condiciones favorables como pendientes suaves, suelos ricos en nutrientes con una profundidad

de más de 90 cm (especialmente ricos en calcio), pluviosidad anual de 1 500 a 3 000 mm y una marcada estación seca de tres a cinco meses. Las zonas altas de la provincia (por encima de 500 m) son demasiado secas para las plantaciones comerciales.

La compañía adquirió originalmente unas 2 000 ha de tierra en dos lugares, Garza y Río Tabaco, en la costa del Pacífico. La mayor parte de estas tierras estaban degradadas por el sobrepastoreo y habían quedado en barbecho. En los años noventa medios se adquirieron más tierras en Ostional, Santa Cecilia y Peñas Blancas en la parte norte de la provincia, cerca del lago Nicaragua, con lo que las posesiones de la compañía se acercaron a 8 000 ha. Respecto a algunas de las tierras se firmaron contratos con el Ministerio de Medio Ambiente y Energía en los que se estipulaban incentivos a la reforestación, pero la compañía soportó la mayor parte de los costos.

Precious Woods Ltd echó mano a los conocimientos disponibles y contrató personal experimentado para poner en marcha el negocio de las plantaciones a escala industrial.

Fue preciso encontrar accionistas con intereses a largo plazo en el desarrollo forestal y desinteresados por los beneficios a corto plazo. Hasta la fecha, ha habido 640 accionistas, principalmente de Suiza pero también del Brasil, Costa Rica, Alemania y otros países europeos. Los inversores prevén una tasa de rendimiento mínima del 11 por ciento del capital invertido.

ACTIVIDADES DE PLANTACIÓN DE 1990 A 1999

El Cuadro 1 resume la superficie plantada en los diversos lugares de 1990 a 1999. No hubo actividades de plantación en 1994, ya que ese año se procedió a una reestructuración y se buscaron nuevas tierras aptas para plantaciones forestales (las cuales se



Bombacopsis quinata (cedro espinoso o pochote) fue la principal especie plantada en los tres primeros años, pero casi se abandonó después de 1993, al comprobarse que la teca era económicamente más ventajosa

CUADRO 1. Superficie plantada por sitios

| Sitio | Superficie total (ha) | Superficie plantada (ha) | | | | | | | | | | Total |
|---------------|-----------------------|--------------------------|------------|------------|------------|----------|------------|------------|------------|------------|------------|--------------|
| | | 1990 | 1991 | 1992 | 1993 | 1994 | 1995 | 1996 | 1997 | 1998 | 1999 | |
| Garza | 1 280 | 68 | 235 | 414 | 94 | 0 | 50 | 1 | 6 | 0 | 0 | 868 |
| Ostional | 291 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 178 | 2 | 1 | 0 | 0 | 181 |
| Río Tabaco | 766 | 101 | 146 | 35 | 29 | 0 | 0 | 0 | 14 | 0 | 0 | 325 |
| Peñas Blancas | 1 597 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 178 | 150 | 210 | 51 | 589 |
| Santa Cecilia | 3 997 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 434 | 397 | 330 | 296 | 359 | 1 816 |
| Total | 7 931 | 169 | 381 | 449 | 123 | 0 | 662 | 578 | 501 | 506 | 410 | 3 779 |

encontraron después en Ostional, Peñas Blancas y Santa Cecilia).

La *Bombacopsis quinata* (cedro espinoso o pochote) fue la principal especie plantada en los tres primeros años (Cuadro 2), pero casi se abandonó después de 1993 por ser dudoso su valor comercial, en particular para la exportación. En cambio se descubrió que la *Tectona grandis* tenía una mayor rentabilidad potencial después de una investigación cuidadosa sobre la fertilidad del suelo y otros factores condicionantes del crecimiento de esta especie exótica.

Cada año se han plantado de 400 a 500 ha, actualmente el 90 por ciento con teca y el 10 por ciento con especies forestales nativas y árboles ornamentales o frutales (*Swietenia macrophylla*, *Cedrela odorata*, *Dalbergia retusa*, *Platymiscium pleistotachium*, *Enterolobium cyclocarpum*, *Hymenaea courbaril*, *Albizia guachapele*, *Tabebuia rosea*, *Astronium graveolens* y *Terminalia oblonga*). La mayoría de estas especies están en peligro de extinción y algunas de ellas están protegidas por la Convención sobre el comercio internacional de especies amenazadas de fauna y flora silvestres (CITES) (Viquez López, 1998).

Alrededor de una docena de especies forestales nativas y unas 30 especies ornamentales o frutales se cultivan regularmente en viveros. Siendo escasa o nula

la experiencia en el cultivo de especies directamente procedentes de los bosques naturales nativos, se precisan bastantes investigaciones y experimentaciones para encontrar las técnicas y asociaciones de plantas mejores para facilitar su crecimiento. Las plantas ornamentales en avenidas y lugares de recreo atraen una gran variedad de pájaros y mariposas y contribuyen a la diversidad biológica de la flora y la fauna del lugar. Se planta por lo menos un árbol ornamental o frutal por cada hectárea de plantación.

A fines de 1999 se habían plantado casi 3 800 ha de las 7 931 ha disponibles. Otras 600 a 800 ha parecen ser aptas para

CUADRO 2. Especies plantadas

| Año | Teca | Pochote | Otras especies nativas |
|--------------|--------------|------------|------------------------|
| 1990 | 38 | 101 | 30 |
| 1991 | 0 | 371 | 10 |
| 1992 | 94 | 343 | 12 |
| 1993 | 40 | 75 | 8 |
| 1994 | 0 | 0 | 0 |
| 1995 | 603 | 17 | 42 |
| 1996 | 573 | 0 | 5 |
| 1997 | 447 | 0 | 54 |
| 1998 | 424 | 0 | 82 |
| 1999 | 324 | 63 | 23 |
| Total | 2 543 | 970 | 266 |

plantaciones, lo que elevaría la superficie total de plantación en los cinco lugares a unas 4 500 ha en 2001. Las 2 400 ha restantes comprenden bosques naturales (primarios y secundarios con una masa forestal creciente), infraestructuras, edificios y viveros. No se prevé por el momento una ampliación de la superficie.

ORDENACIÓN DE PLANTACIONES

Los métodos de ordenación de plantaciones han evolucionado durante los diez años de existencia de la compañía gracias a la investigación en cooperación con el Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE), y también gracias a las lecciones aprendidas de algunas experiencias de preparación inadecuada de terrenos, fracasos en pruebas de material genético e incendios.

Al estar la mayoría de las plantaciones establecidas en tierras llanas o de suave declive, no están expuestas a la erosión. Otros factores que favorecen el buen crecimiento de las plantaciones son su combinación con bosques naturales y la protección de los cursos de agua en mosaicos paisajísticos. La compañía ha mantenido una política de protección y conservación de las actuales parcelas de bosques naturales, mejorándolas mediante una regeneración natural controlada.



El establecimiento y el cuidado de nuevas plantaciones durante los tres primeros años es la fase más fácil; en la fotografía, un árbol de teca joven

Como se ha observado en muchos otros países tropicales, la primera fase del establecimiento de nuevas plantaciones y su tratamiento durante los tres primeros años –la fase más cara, con gran diferencia– es relativamente fácil de ordenar. Mucho más difíciles son el cultivo de árboles para la producción de madera de alto valor sin nudos, ni defectos externos ni internos y el mantenimiento de manera permanente de un medio ambiente favorable para el crecimiento regular y constante.

Espaciamiento, aclareo y poda

En un comienzo, las plantaciones de teca de Precious Woods se hacían relativamente espaciadas a razón de 3 x 4 m (830 plantas), 3,5 x 3,5 m ó 3 x 3,5 m, para hacer pruebas en diversos sitios. Desde la primavera de 1999 el espaciamiento se

redujo a 3 x 3 m (1 100 plantas) con objeto de obtener troncos rectos sin mucho ramaje. Un espaciamiento de 2 x 2 m ó 2 x 3 m por hectárea debería ser el objetivo final si se comprueba que los terrenos soportan un mayor número de árboles.

El espaciamiento se modifica también en función de la variabilidad del índice del lugar y de pruebas permanentes para determinar las mejores condiciones de crecimiento. Se utilizan también rodales mixtos para determinar las mejores asociaciones de plantas para el desarrollo más sano de los árboles a largo plazo.

También se ha intensificado la poda; actualmente empieza el segundo año. Se podan los árboles hasta 6 m o dos tercios de su altura. Lo que se persigue es producir madera de alta calidad, sin nudos en la parte inferior, no una biomasa sin valor comercial.

Actualmente, sólo se aplican aclareos sanitarios, para la eliminación de árboles competidores y mal formados. Dado el amplio espaciamiento practicado en los primeros años, y también por obra del aclareo sanitario realizado en los años tercero a sexto, puede preverse que el primer aclareo comercial tendrá lugar sólo en los años 13 a 15. La frecuencia y la intensidad óptimas de los aclareos están todavía en estudio; los resultados de las medidas que empezaron a aplicarse en 1999 se observarán detenidamente durante los tres próximos años.

Período de rotación

La edad en la corta final dependerá de la forma y el diámetro del tronco, pero se calcula que será de 25 a 30 años. Pandey (1996) observó que la edad de la cosecha final para la teca es diferente según los países e incluso según los parajes, variando de 35 a 80 años, con un promedio de 50 años. Pero según las tablas de rendimiento y las observaciones personales del autor, en muchas plantaciones africanas y también en Trinidad el crecimiento del árbol de teca es más lento después de 25 años. El crecimiento lento favorece la formación de duramen, la densidad de la madera y su color oscuro. Puesto que las técnicas modernas de elaboración permiten utilizar troncos de diámetro menor, los árboles con un diámetro de 35 a 45 cm a la altura del pecho tras una rotación de 30 años son aceptables para la corta. En algunos lugares, sin embargo, el período de rotación puede alargarse si el ritmo de crecimiento presenta un mayor incremento anual medio (IAM) después del año 25.

VALOR ECONÓMICO

Como las primeras plantaciones ampliamente espaciadas serán objeto tan sólo de dos aclareos comerciales en los años 13 a 15 y 20 a 22, y como la corta final se realiza entre los años 25 y 30, se ex-

traerán de la zona de 1,2 a 1,8 millones de metros cúbicos de madera de alto valor en cada ciclo de rotación a partir de 2004. Antes de la extracción, será necesario decidir si se vende la materia prima en forma de troncos en los mercados locales y de exportación, si se procesan los troncos para darles valor añadido en una serrería de la compañía o si el procesamiento se hace en cooperación con fábricas ya existentes. Por el momento, la capacidad procesadora de la región parece ser mayor que el potencial de suministro de materia prima.

La zona cosechada será plantada de nuevo con material de plantación mejorado y la compañía promete prestar atención a todos los aspectos de la sostenibilidad: rendimiento y beneficios medioambientales y sociales. Durante el período de establecimiento de la plantación, que aún no ha terminado, y antes de que empiece el aclareo en mayor escala, el valor económico de las plantaciones sólo puede evaluarse calculando el aumento del valor comercial de los árboles en el proceso de crecimiento.

Expertos independientes lo han hecho varias veces a intervalos para ofrecer a los accionistas estimaciones fiables de los réditos previstos.

El IAM se calculó al principio en 15 m³ por hectárea a partir de las experiencias en otros lugares de Costa Rica. En algunos lugares se ha observado una tasa de crecimiento anual de 20 m³ por hectárea o más (Camacho, 1998; de Camino, Alfaro y Sage, 1998; Herrera, 1998).

Después de observar el crecimiento durante los ocho primeros años en todos los terrenos de la compañía y a la vista de los resultados obtenidos en las numerosas parcelas de muestra, se calculó de nuevo el IAM con un criterio más conservador en 1998/99, fijándose en 12 m³ por hectárea bajo la corteza.

Una tasación independiente conservadora realizada a principios de 1999, que tomó en consideración todos los parámetros como tasa de crecimiento, calidad de la madera y precios reales de mercado (110 a 550 dólares EE.UU. por metro cúbico franco a bordo [FOB] según el diámetro y la calidad de la made-

ra) basándose en experiencias regionales recientes, llevó a un valor estimado de 29,6 millones de dólares EE.UU. Como comparación, el valor contable de la inversión total con una tasa de descuento del 10 por ciento a fines de 1998 se calculaba en 14,5 millones de dólares. El valor real calculado se ha duplicado ampliamente durante el período de plantación, lo que significa que se alcanzará la tasa interna de rendimiento prevista para los accionistas de por lo menos el 11 por ciento. Por supuesto, esto tendrá que comprobarse en el momento de la recolección.

ASPECTOS SOCIALES

Las actividades de plantación forestal de Precious Woods han contribuido a aliviar el desempleo general en la zona derivado de la decadencia de la industria agropecuaria. La compañía ha creado empleo y ha dado formación a los trabajadores del campo para nuevas ocupaciones. Actualmente hay 32 empleados permanentes y entre 100 y 500 personas tienen trabajos ocasionales, con



Los rodales mixtos (teca, pochote y otras especies) se utilizan para determinar las mejores asociaciones de plantas para el más sano desarrollo de los árboles a largo plazo

un promedio de 150 a lo largo del año, la mayoría contratados para tareas de plantación, escarda, tala y aclareo. Se ha formado así una nueva clase media de pequeñas compañías familiares que, junto con el efecto de vinculación económica, mantiene a más de 2 000 personas. Como las estancias no prosperan y la agricultura no está desarrollada en la provincia por la infertilidad del suelo, la arboricultura y las plantaciones forestales se consideran actividades importantes para el futuro de la zona.

Precious Woods, que es propietaria de sus plantaciones forestales y ha demostrado su competencia en la administración de tierras y plantaciones, está bien considerada en la provincia. Otros terratenientes, en particular los pequeños agricultores, piden asesoramiento y material de plantación a la compañía. Cada año los viveros de Precious Woods distribuyen no sólo árboles forestales sino también plantas ornamentales a comunidades, aldeas, empresas turísticas y personas particulares. Esta actividad contribuye a promover la reforestación en la provincia y en el país.

CAPACITACIÓN E INVESTIGACIÓN

Para poder empezar desde cero, la compañía tuvo que establecer un programa de capacitación e investigación. Ambas actividades están vinculadas a los esfuerzos de reforestación de la compañía, pero tienen también una importancia nacional y transnacional. Los servicios de capacitación e investigación de Precious Woods comprenden una escuela de técnicos forestales en Garza y una estación de investigación para la clonación y la propagación natural de la teca en Peñas Blancas.

Escuela de capacitación

La Fundación Escuela de Reforestación de Costa Rica, establecida por Precious Woods en 1990 en Garza, imparte cur-

sos de capacitación de 15 meses para técnicos forestales. Los cursos constan de un 30 por ciento de estudios teóricos y un 70 por ciento de instrucción práctica en trabajos forestales cotidianos en la estación. La escuela expide de 10 a 15 diplomas cada año; en 1999, habían recibido diplomas un total de 124 especialistas forestales. Algunos de estos alumnos ocupan ahora puestos clave en las actividades de la compañía sobre el terreno, mientras que otros han sido contratados por administraciones de parques nacionales y otras compañías privadas.

La escuela está patrocinada por una fundación en la que Precious Woods es el elemento principal. Inicialmente la asistencia técnica y financiera extranjera fue de gran utilidad. Precious Woods construyó todos los edificios de enseñanza, viviendas y talleres. La FAO suministró libros de texto y materiales de instrucción. La escuela imparte una educación de alta calidad, y los precios de pensión para alumnos internos son bajos. Como de la escuela salen técnicos forestales para todo el país, incluidas las entidades estatales y paraestatales, la dirección de la escuela pide a las instituciones gubernamentales una mayor participación y contribución a los costos.

Actividades de investigación

En los primeros años de la compañía, el material de plantación se producía a partir de semillas, según la práctica tradicional en la región. Los resultados no estaban exentos de problemas, como bajo índice de germinación, alta variabilidad individual dentro de una familia e incertidumbre sobre la herencia de características de importancia económica.

Se estableció un programa de investigación en Peñas Blancas en 1996/97 con el objetivo principal de propagar árboles de buena forma y madera de calidad, de crecimiento rápido en altura y diámetro, troncos sin estrías, raíces zancas ni ra-

mas superficiales y con resistencia a los reductores de hojas y defoliantes.

Árboles de teca de diversas procedencias (Trinidad, República Unida de Tanzania, Tailandia, Panamá, Colombia y otros lugares de Costa Rica) se han plantado en zonas experimentales con fines de prueba y comparación de rendimiento y para su ulterior selección y uso en programas de mejora genética en la estación de investigación.

Prosiguen la investigación y la experimentación para perfeccionar y racionalizar los procedimientos de propagación *in vitro* y al mismo tiempo reducir los costos. Unas 33 000 plantas obtenidas por propagación *in vitro* de esquejes tomados de árboles selectos con características genéticas notoriamente buenas, tanto de dentro como de fuera de la zona de plantación, se plantaron en los lugares escogidos en 1999.

Algunas otras compañías forestales de la región se interesan por los resultados de esta investigación, y Precious Woods promueve estas actividades para beneficio de otros. Aunque la investigación se emprendió por interés de la propia compañía, se han publicado resultados útiles para la comunidad científica en general (Monteuuis, 1994, 1998, 1999, 2000).

Transcurridos sólo dos años desde el comienzo de la propagación masiva a escala industrial, es aún prematuro juzgar si el éxito será duradero. Es aún necesario insistir en la capacitación, y hay que intercambiar experiencias con institutos de investigación forestal en el país y en el extranjero. No obstante, los primeros pasos han sido alentadores.

PERSPECTIVAS

No todas las plantaciones forestales en los trópicos tienen éxito. Algunas han fracasado o tienen escaso valor económico o ecológico por diversas razones como mala planificación (por ejemplo, distancia excesiva al mercado y costos

elevados de infraestructura y transporte), uso de especies mal adaptadas a los parajes y dificultades financieras. Otro factor puede ser la falta de seguridad política y económica en el país o la región (FAO, 1994).

La disponibilidad de tierras y la aceptación o de preferencia la participación de las poblaciones locales en la empresa de plantación son esenciales para el éxito. También son fundamentales la claridad y la seguridad en la posesión de la tierra. La inversión en plantaciones se hace a largo plazo, y los inversores mantendrán su apoyo a este tipo de negocio sólo si confían en obtener beneficios. Precious Woods ha considerado cuidadosamente estos condicionamientos en las fases de planificación y operación.

Algunas plantaciones forestales comerciales están expuestas a que se especule con las acciones y a cambios frecuentes de los accionistas. A menudo las acciones se venden incluso mientras se están plantando los árboles, con un valor ficticio basado en el rendimiento potencial. En tales casos, la búsqueda de beneficios máximos juega en contra de la ordenación forestal sostenible, pues pueden reducirse o incluso eliminarse las actividades no orientadas al lucro, como el mantenimiento y la conservación de la diversidad biológica y el desarrollo social.

No es probable que esto ocurra en Precious Woods, pues se prevé que la mayoría de los 640 accionistas actuales mantendrán sus acciones por largo plazo y apoyarán a la administración en sus esfuerzos por elevar los niveles de beneficios de la compañía.

Las plantaciones forestales de Costa Rica como las de Precious Woods son una valiosa promesa para el desarrollo forestal sostenible del país. Al respetar los valores de los bosques naturales y la diversidad biológica, además de las consideraciones económicas y sociales,

Precious Woods puede constituir también un ejemplo cabal de empresa industrial de plantación en todos los aspectos. ♦



Bibliografía

- Camacho, P.** 1998. Flora y Fauna S.A., Costa Rica reforestation program. En R. de Camino, M. Alfaro y L.F. Sage. *Teak (Tectona grandis) in Central America*, Apéndice 3, p. 36-45. Estudio inédito, proyecto de la FAO GCP/INT/628/UK.
- de Camino, R., Alfaro, M. y Sage, L.F.** 1998. *Teak (Tectona grandis) in Central America*. Estudio inédito, proyecto de la FAO GCP/INT/628/UK. (Documento inédito.)
- FAO.** 1994. *El desafío de la ordenación sostenible*. Roma.
- Herrera, R.Q.** 1998. Reforestation project of Bosque Puerto Carillo S.A., Guanacaste, Costa Rica. En R. de Camino, M. Alfaro y L.F. Sage. *Teak (Tectona grandis) in Central America*, Apéndice 5, p. 51-55. Estudio inédito, proyecto de la FAO GCP/INT/628/UK.
- Monteuuis, O.** 1994. Recent advances in mass clonal propagation of teak. En *Proceedings of the international workshop, BIO-REFOR*, Kangar, Malasia, p. 117-121.
- Monteuuis, O.** 1998. Teak propagation by *in vitro* culture. *Bois et Forêts des Tropiques*, 256: 43-53.
- Monteuuis, O.** 1999. *About the use of clones in teak*. Montpellier, Francia, CIRAD-Forêt.
- Monteuuis, O.** 2000. Propagation of teak by cuttings and microcuttings. *Bois et Forêts des Tropiques*. (En prensa.)
- Pandey, D.** 1996. *Estimating productivity of*

tropical forest plantations by climatic factors. Estocolmo, Suecia, Universidad Sueca de Ciencias Agrícolas.

Viquez López, E. 1998. Maderas Preciosas Costa Rica S.A., plantation program. En R. de Camino, M. Alfaro y L.F. Sage. *Teak (Tectona grandis) in Central America*, Apéndice 4, p. 51-55. Estudio inédito, proyecto de la FAO GCP/INT/628/UK. (Documento inédito.) ♦