Instituto de Agricultura, Recursos Naturales y Ambiente. IARNA-URL

UNIVERSIDAD RAFAEL LANDIVAR
FACULTAD DE CIENCIAS AMBIENTALES Y AGRÍCOLAS
INSTITUTO DE AGRICULTURA, RECURSOS NATURALES Y AMBIENTE

Con el apoyo de:
Programa de Fortalecimiento Institucional
en Políticas Ambientales (FIPA-USAID)

PLANTACIONES FORESTALES: OPORTUNIDADES PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE

Claudio Cabrera Gaillard
Investigador Asociado del IARNA

Serie de documentos
técnicos No. 06

Guatemala, Mayo 2,003

AUTORIDADES INSTITUCIONALES

Rector: Lic. Gonzalo de Villa y Vásquez S.J.
Vicerrectora General: Licda. Guillermina Herrera Peña
Vicerrector Administrativo: Dr. Hugo Beteta Méndez-Ruiz
Vicerrector académico. Dr. Rene Poitevin
Secretario: Lic. Renzo Lautaro Rosal

Decano FCAA: MSc. Luis Alberto Castañeda
Vicedecano FCAA: MSc. Horacio Juárez
Secretario FCAA: Ing. Roberto Yurrita

Director IARNA: MSc. Juventino Gálvez Ruano

INDICE DE CONTENIDO

PRESENTACIÓN **4**

1. INTRODUCCIÓN **5**

2. DEFINICIONES BASICAS **6**

3. CLASIFICACION DE LAS PLANTACIONES FORESTALES **6**

3.1 CLASIFICACIÓN CON BASE EN EL ECOSISTEMA UTILIZADO. 6
3.2 CLASIFICACIÓN CON BASE A LA COMPOSICIÓN DE ESPECIES. 7
3.3 CLASIFICACIÓN CON BASE AL ORIGEN DE LAS ESPECIES 7
3.4 CLASIFICACIÓN CON BASE EN EL DESTINO DE LA PRODUCCIÓN 8

4. LA IMPORTANCIA DE LAS PLANTACIONES EN LA POLÍTICA FORESTAL DE GUATEMALA **8**

5. PROGRAMAS IMPORTANTES DE LAS PLANTACIONES FORESTALES EN EL PAIS **9**

6. POTENCIALIDADES DE LAS PLANTACIONES FORESTALES **10**

7. SITUACIÓN DEL MERCADO MUNDIAL DE PRODUCTOS FORESTALES **11**

8. POSIBILIDADES DE INCORPORAR LOS ÁRBOLES EN LAS PREDIOS RURALES **13**

9. ALGUNOS CASOS DE PRODUCCIÓN FORESTAL A TRAVES DE PLANTACIONES **14**

10. BENEFICIOS SOCIALES Y AMBIENTALES DE LAS PLANTACIONES FORESTALES **15**

11. CONCLUSIONES **18**

12. BIBLIOGRAFÍA **19**

PRESENTACIÓN

El presente documento se refiere a las posibilidades de las plantaciones forestales para contribuir con el desarrollo forestal nacional y enfrentar problemas estructurales en el país, como el empleo en el área rural. Se inscribe dentro de la serie de documentos técnicos que promueve el Instituto de Agricultura, Recursos Naturales y Ambiente, de la Universidad Rafael Landívar.

El documento inicia analizando elementos conceptuales de las plantaciones forestales. Seguidamente se expone la importancia de las plantaciones en la política forestal nacional y las potencialidades de las plantaciones en nuestro país, además de describir someramente cual es la situación del mercado mundial de productos forestales. Se presentan también las posibilidades de integrar las plantaciones dentro de fincas de todo tamaño y algunos ejemplos nacionales de producción forestal a través de plantaciones. Por último, se esbozan los servicios ambientales más importantes que generan de las plantaciones, para finalizar con las conclusiones.

El documento va dirigido a productores interesados y potencialmente interesados en la producción forestal. También puede ser útil para estudiantes, técnicos y universitarios, que tengan interés en el tema forestal.

Se pretende con la edición de este trabajo, despertar el interés por la actividad forestal de la mayor parte de personas, a partir de la exposición de las potencialidades que presentan las plantaciones forestales para el desarrollo de unidades productivas; sobre todo en el área rural del país, que últimamente ha estado afectada por el comportamiento de los precios internacionales de los productos agropecuarios.

MSc. Luis Alberto Castañeda
Decano
Facultad de Ciencias Ambientales y Agrícolas
Universidad Rafael Landívar

MSc. Juventino Gálvez Ruano
Director
IARNA
Universidad Rafael Landívar

1. INTRODUCCIÓN

La actividad forestal puede ser un eje importante en el desarrollo del país, ya que las características de Guatemala, hacen de este territorio, un espacio idóneo para la producción forestal (crecimiento, diversidad biológica, posición ante los mercados, ambiente sectorial). Sin embargo, este potencial se ha estado perdiendo paulatinamente por diversas causas; siendo las plantaciones forestales una vía para recuperarlo.

Dentro de la Política Forestal Nacional de Guatemala, una de las áreas de acción clave es la promoción de silvicultura de plantaciones. Según la propuesta de Política el país dispone entre 37,000 Km2 de tierras de aptitud preferentemente forestal, que actualmente no poseen cobertura forestal, encontrándose en distintos grados de deterioro en términos de procesos erosivos. Adicionalmente, por diferentes causas no representan para sus propietarios una alternativa económico-productiva, excepto donde se utilizan para la agricultura de subsistencia (MAGA, PAFG, INAB & CONAP, 1999).

A nivel mundial las plantaciones forestales han crecido significativamente. Según la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y Alimentación (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y Alimentación, 2,002) el total de plantaciones forestales en el mundo aumentó de 17.8 millones de hectáreas en 1980, a 43.6 millones de hectáreas en 1990, pasando a 187 millones de hectáreas en el 2,000; encontrándose el 62% en Asia.

El mismo informe, expone que aunque las plantaciones forestales abarcan únicamente el 5% de la cubierta forestal mundial, en el año 2,000 se estimó que las plantaciones forestales proporcionaba cerca del 35% de la madera en rollo en todo el mundo. Se prevé que esta cifra aumentará al 44% en el 2,020.

La madera es uno de los productos de origen agrario más estable en cuestión de precios; esto se debe, a una demanda constante, producto de la desaparición de los bosques naturales (a un ritmo de 14.6 millones de hectáreas por año) pero también a un aumento constante de la población que consume en buena parte, productos forestales y sus derivados.

En este contexto, las plantaciones forestales se convierten en una alternativa productiva para los habitantes del área rural. Sin embargo; estas deben ser bien orientadas con el objeto de no saturar la oferta y caer en la dinámica de precios de productos tradicionales como el café.

Constantemente, los productores agropecuarios quieren cultivar árboles pero no tienen una clara idea de "¿que?" y "¿para que?". A este respecto, es importante aclarar que en silvicutura la clave es el objetivo de la plantación; el cual define, la selección de la especie, el medio de reproducción, el distanciamiento de siembra, las podas y los raleos.

2. DEFINICIONES BASICAS

Una plantación se define como un conjunto de árboles o plantas cultivadas; acción de plantar (latin: plantationenm). Por su parte, la palabra forestal es todo lo relativo a bosques (italiano: forestales; latin medieval forestis) (Gomez de Silva, 1996)

Según el Diccionario Forestal Multilingue (Metro, 1975) una plantación forestal se define como la acción de plantar árboles con el objetivo de crear un bosque; también como la acción de crear un bosque a partir de la siembra de plántulas; o el conjunto de un terreno y los árboles que crecen después de haber sido plantado.

Una plantación forestal es un tipo de bosque especial. En comparación con muchos bosques naturales, en particular los tropicales, la plantación forestal es simple y uniforme en cuanto a su estructura, la composición de especies y en su capacidad para aprovechar la energía solar y el reciclaje del agua y de los nutrimentos. En estas condiciones, el ser humano puede controlar la genética, el crecimiento, la fertilidad, las relaciones hídricas y en general, el desarrollo de los árboles (Richter y Calvo, 1995).

Según la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y Alimentación (2002), las plantaciones forestales se definen como aquellas formaciones forestales sembradas en el contexto de un proceso de forestación o reforestación. Estas pueden ser especies introducidas o nativa que cumplen con los requisitos de una superficie mínima de 0.5 ha; una cubierta de copa de al menos el 10% de la cubierta de la tierra, y una altura total de los árboles adultos por encima de los 5 m.

En síntesis, el término plantación hace referencia a dos aspectos; a) la acción de plantar o sembrar; b) la existencia de un ecosistema establecido a través de la siembra de árboles. Para el presente documento el término plantación se referirá a las dos aspectos mencionados.

3. CLASIFICACION DE LAS PLANTACIONES FORESTALES

Existen diferentes criterios para clasificar las plantaciones forestales. Los más comunes son los siguientes; a) clasificación determinada por el ecosistema en el cual se realizó la plantación; b) clasificación en función de la composición florística de la plantación; c) clasificación determinada por el origen de las especies plantadas y; d) clasificación con base en el destino de la producción. A continuación se presentan las diferentes categorías establecidas.

3.1 Clasificación con base en el ecosistema utilizado.

Plantación en pleno: La plantación en pleno es el sistema de reforestación más utilizado a nivel mundial. Se trata de la siembra de árboles en una sitio que carece de cobertura vegetal y arbustiva. Los individuos de las especies plantadas se convierten en la especie dominante.

Plantación agroforestal: plantación cuyo objetivo principal es la producción forestal, e incorpora a la plantación un cultivo agrícola o pecuario. Posee la ventaja que durante el turno de cosecha de los árboles, el propietario puede percibir ingresos de la cosecha de los productos agropecuarios y además las actividades culturales del cultivo contribuyen al mejor crecimiento de los árboles plantados. Un ejemplo existente en Guatemala es la combinación

de pino con maíz. Es importante hacer notar que el cultivo agrícola (en este caso maíz) solo podrá permanecer cultivado dos o tres años, dependiendo de la región.

Plantación de enriquecimiento: la plantación de enriquecimiento se puede realizar en brechas, en parcelas o en claros. Se denomina enriquecimiento porque la plantación realiza con el objeto de recuperar el valor comercial de los bosques naturales (sobre todo tropicales) que han sido objeto de extracciones sucesivas de los árboles de especies de valor comercial. Estas plantaciones se realizan dentro del bosque creando o buscando áreas desprovistas de árboles. Existe el enriquecimiento en brechas el cual se realiza posterior a realización de brechas de diferente ancho dentro del bosque. En el caso del enriquecimiento realizado en parcelas es un tipo de plantación que también puede ser considerada como una plantación en pleno. El enriquecimiento aprovecha los espacios generados por la dinámica natural de bosque, que por la muerte de grandes árboles, deja claros propicios para la actividad.

Plantación de enriquecimiento con manejo de la regeneración natural: El enriquecimiento con manejo de la regeneración, además de incorporar individuos a través de la plantación también pretende favorecer el crecimiento de los individuos del bosque que poseen valor comercial. El manejo de la regeneración natural se realiza fundamentalmente a través de la liberación de la competencia para la especies comerciales.

3.2 Clasificación con base a la composición de especies.

Plantación pura o monoespecífica: las plantaciones puras o monoespecíficas son las que se realizan con una sola especie. Es el sistema de plantaciones de mayor frecuencia a nivel nacional. Este método obedece al traslado tecnológico de la silvicultura clásica, originaria de Europa. En los países tropicales la teca (*Tectona grandis*); la caoba; (*Swietenia spp*.) y el palorrosa (*Dalbergia spp*.) son las principales especies de madera dura provenientes de plantaciones (Organización de Naciones Unidas para la Agricultura y Alimentación, 2,002).

Plantación mixta: las plantaciones mixtas, incluyen dos o más especies combinadas en un mismo espacio geográfico, con el objeto de proveer diferentes productos forestales e ingresos escalonados en el tiempo. Esto le permite al propietario poseer retribuciones más o menos continuas, hasta la cosecha final de la especie con el turno más largo.

3.3 Clasificación con base al origen de las especies

Plantación nativa: son las plantaciones que utilizan especies nativas, es decir pertenecen al sistema natural donde se establecen.

Plantación exótica: son las plantaciones realizadas con especies exóticas, las cuales no pertenecen al sistemas natural en el cual se establecen

Plantación combinada: son plantaciones que utilizan en el mismo espacio geográfico especies nativas y exóticas[1]

[1] En la Base de Datos DATAFORG (2,000) se muestran más de 140 especies forestales exóticas y nativas con sus características ecológicas y sus usos. Se puede tener acceso a dicha base de datos en el Programa de Investigación del INAB.

3.4 Clasificación con base en el destino de la producción

Plantación industrial; son las plantaciones cuyos productos están dirigidos a abastecer la industria.

Plantación energética; son las plantaciones cuyos productos están dirigidos a ser utilizados como combustibles.

Plantación de uso múltiple; son las plantaciones cuyos productos están dirigidos a satisfacer múltiples propósitos

4. LA IMPORTANCIA DE LAS PLANTACIONES EN LA POLÍTICA FORESTAL DE GUATEMALA

La Política Forestal de Guatemala (MAGA, PAFG, INAB & CONAP, 1999) es un instrumento orientador para los principales actores del sector, con el objeto de facilitar procesos de planificación, ejecución, administración gestión y evaluación de la actividad forestal nacional.

Uno de los ejes temáticos de la política es la *Promoción de la Silvicultura de Plantaciones*, con el objeto de crear núcleos de producción forestal y recuperar áreas de vocación forestal que en este momento no poseen bosque. La política menciona que uno de los instrumentos principales es el Programa de Incentivos Forestales (PINFOR), que establece el pago en efectivo por parte del Estado para todos aquellos propietarios de tierra que establezcan proyectos de reforestación o de manejo de bosques naturales.

La Política también promueve las plantaciones forestales con objeto de alcanzar un ritmo mínimo de 6,000 ha/año en los primeros 5 años; y posteriormente lograr un aumento hasta 8,000 ha/año entre los 10 y 15 años. Se pretende durante los próximos 25 años consolidar un módulo foresto-industrial con alrededor de 200,000 ha de plantaciones.

El Programa de Incentivos Forestales, ha elaborado un Plan Estratégico que establece claramente los objetivos del mismo, siendo ellos; a) mantener y mejorar la producción forestal sostenible, incorporando los bosques naturales a la producción económica; b) incorporar tierras de vocación forestal desprovistas de bosque a la actitividad forestal a través del establecimiento y mantenimiento de plantaciones forestales y o la regeneración natural; c) generar una masa crítica de bosques productores de materia prima para el desarrollo industrial forestal; d) Incentivar el mantenimiento y la creación de bosques para la generación de servicios ambientales.

Las plantaciones forestales debieran atender a mediano y largo plazo la demanda de la industria forestal, ya que la composición de los bosques naturales no permite atender eficientemente las necesidades de la industria, debido a la diversidad de dimensiones y calidades de madera que ofrece los bosques naturales.

Según el Diagnóstico de la Industria Forestal en Guatemala (MAGA/PAFG, 2,000) la principal fuente de abastecimiento de las industrias, es el bosque natural, cuya materia prima es de baja calidad, estacional e irregular. Las plantaciones forestales aprovechadas constituyen

solamente el 6% del volumen demandado por las industrias, lo que significa que se tiene que realizar un importante esfuerzo para fortalecer la capacidad industrial del país. Para el efecto es importante crear planes de abastecimiento de las industrias para que las mismas puedan manejar con mayor versatilidad sus mercados. En Chile, por ejemplo, para finales de los años noventa, la industria se abastecía en un 95% de plantaciones forestales.

Es importante mencionar que para lograr un desarrollo forestal de envergadura a nivel nacional, se hace necesario la creación de masas críticas de plantaciones forestales que generen sinergias entre pequeños, medianos y grandes propietarios de tierras. Cuando nos mencionamos masas críticas, nos referimos a conglomerados o grupos de plantaciones forestales reunidas en áreas geográficas localizadas (no más de 100 km de radio) y de especies atractivas para la industria forestal del país. Otra característica necesaria de estas masas críticas es la calidad de las plantaciones, lo que puede garantizar los productos forestales a cosechar. El objetivo es que estos conglomerados oferten volúmen lo suficientemente grande, que sean atractivo financieramente, tanto para la industria como para los propietarios aprovechando las economías de escala, derivadas de las sumatoria del conjunto de plantaciones e industrias de todo tamaño. Esta propuesta permitiría ir ampliando las áreas con plantaciones a nivel nacional.

5. PROGRAMAS IMPORTANTES DE LAS PLANTACIONES FORESTALES EN EL PAIS.

Las plantaciones forestales de importancia nacional en el país se han establecido en función de diferentes iniciativas, y entre las más importantes se pueden mencionar; a) Programa de Incentivos Fiscales; b) Programa de las 5,000 Hectáreas; c) Forestal Simpson; d) Programa de Incentivos Forestales.

a) *Programa de Incentivos Fiscales*: este Programa si inició en 1976 y planteaba la deducción (hasta un 50%) del Impuesto sobre la Renta e Impuesto de Circulación de Vehículos, deducción que puede ser invertida en proyectos de reforestación. Este Programa alcanzó el establecimiento de alrededor 18,800 ha, con énfasis en especies de pino (*Pinus maximinoi, P. oocarpa y P. caribeae*), teca (*Tectona grandis*) y ciprés (*Cupressus lusitanica*), con un impacto importante en los departamentos de Izabal, Alta Verapaz y Quetzaltenango, los cuales cubren el 70% de la cobertura total del Programa.

b) *Programa de las 5,000 Hectáreas*: Este programa se operó a partir de un fideicomiso denominado "Fondo para el fomento de la forestación y reforestación del Oriente y Nororiente del país" cuyo propósito fue abastecer el arranque de la Planta de Celulosas de Guatemala. Se impulsó por medio de la Corporación Financiera Nacional (CORFINA), a través del otorgamiento de créditos para el establecimiento y mantenimiento de plantaciones. El Programa promovió el establecimiento de 5,400 *ha* de plantaciones con especies de pino, entre los que destacan *Pinus oocarpa, P. maximinoi, P. psuedostrobus*. Se establecieron 48 proyectos de los cuales el 79 % se encuentran en los departamentos de Izabal, Zacapa y Alta Verapaz.

c) *Forestal Simpson*; este proyecto forestal, se realizó con recursos propios de la multinacional Simpson Ltd. Las plantaciones se ubicaron exclusivamente en Izabal con una sola especie; melina (*Gmelina arborea*). En total el proyecto estableció 8,000 *ha* de plantaciones de melina en la periferia del Lago de Izabal.

d) *Programa de Incentivos Forestales*: este programa se inició con la aprobacicón del Decreto Legislativo 101-96 (Ley Forestal) en diciembre 1996. El PINFOR, como se le ha denominado, consiste en el pago en efectivo por parte del Estado para quien realice plantaciones forestales y manejo forestal. Este Incentivo, ha logrado al año 2,002 la siembra de 28,400 *ha*. Las especies más utilizadas han sido *Pinus oocarpa, Pinus maximinoi, Pinus caribae, Tectona grandis, Gmelina arborea, y Cupressus lusitanica*; más del 70% de la inversión se ha concentrado en los departamentos de Izabal, Petén y Alta Verapaz.

En síntesis, las plantaciones forestales ocupan alrededor 60,600 ha las cuales se localizan fundamentalmente en los departamentos de Izabal, Alta Verapaz, Baja Verapaz y Petén. Las especies con mayor representación son: *Pinus maximinoi, P. oocarpa, P. caribaea, Cupressus lusitanica, Tectona grandis y Gmelina arborea.* Esto implica la existencia de un conjunto de plantaciones concentradas en un área específica elemento que puede ser importante para el desarrollo forestal del país.

Es importante indicar que existen otros proyectos de reforestación, sobre todo, los que provienen de compromisos de reforestación. Estos proyectos se encuentran dispersos en todo el país se estima que ocupan 16,000 *ha*.

6. POTENCIALIDADES DE LAS PLANTACIONES FORESTALES

Guatemala presenta características ecológicas, económicas y sectoriales favorables para la producción forestal. Entre las características ecológicas destacan tres, a saber; a) Más del 51% de las tierras del país son de vocación forestal, es decir, que la utilización de estas tierras para actividades más intensas, como agricultura, puede comprometer su capacidad productiva; b) la ubicación tropical del país, determina dos condiciones importantes para el crecimiento. Primero una temperatura diaria estable y segundo una cantidad de horas luz también más o menos constante, en la mayor parte del año; estas dos características determinan que los árboles en nuestro país estén en constante crecimiento. Como un ejemplo de esta ventaja, se puede mencionar que una especie de conífera (pino, por ejemplo) necesita en Finlandia ente 80 a 120 años para poder llegar a la edad de cosecha. Una plantación similar en nuestro país necesita entre 18 y 25 años para el mismo fin, es decir, una ventaja de 4.4 a 4.8 veces; c) La diversidad de climas y microclimas, determina que Guatemala posee pocas limitaciones para el establecimiento y desarrollo de una amplia gama de especies. Esta diversidad climática, también es fuente de más de 400 especies nativas de árboles, las que satisfacen y pueden satisfacer diversas necesidades, con la ventaja que existe la posibilidad de un acceso directo al germoplasma.

En cuanto a las condiciones económicas, las ventajas están determinadas por las cercanía a los mercados de mayor consumo de productos forestales; nos referimos al Tratado de Libre Comercio del Norte, Europa y el Asia. La madera (principal producto comercial del bosque) es un producto pesado y voluminoso, lo que implica que en mayor parte de los casos, dichos

productos se transportan vía marítima. En este contexto, el hecho de tener acceso (vía puertos) a los dos océanos es una importante ventaja. El Salvador, por ejemplo, para poder exportar madera vía marítima a la costa Atlántica de Estados Unidos, tendría que descender y pasar por el Canal de Panamá, este no es el caso de Guatemala, elemento que reduce su capacidad de competencia.

Por otro lado, es evidente el avance sectorial forestal en el país, el cual se refleja en la inversiones públicas y privadas en el sector, solamente el Programa de Incentivos Forestales invirtió en el año 2002, alrededor de 92 millones de quetzales en sus diferentes sub-programas. El avance sectorial también se manifiesta en los cambios y avances institucionales, la participación de las organizaciones y en los índices de reforestación. Sin embargo, el avance más importante en este período es el logro consensos mínimos entre el sector público, las cooperativas, las municipalidades, las universidades, el sector productivo y la comunidad internacional, para iniciar acciones concretas para frenar la deforestación, dinamizar la actividad forestal y ofertar posibilidades de empleo rural no agrícola a nivel nacional.

En síntesis Guatemala, se encuentra en una etapa sectorial forestal interesante que puede permitir que más actores se incorporen al manejo forestal sostenible, y contribuyan a resolver parte de la problemática estructural del país que se vincula con la oferta de ingresos a la población rural.

Sin embargo, existen algunas consideraciones intrínsecas de la silvicultura que frenan este avance. Las condiciones financieras de las plantaciones plantean dos desafíos: el primero el período de retorno del capital, más largo que la mayoría de otras actividades agrícolas y pecuarias; y segundo, que los aportes de las plantaciones forestales a la colectividad, -es decir, protección de suelos, conservación del ciclo hidrológico, contribución a la creación de hábitat para la diversidad biológica de la fauna, captura de carbono y liberación de oxígeno y manutención del paisaje- no tienen retribuciones directas y monetarias para el propietario de la plantación. Estas condiciones determinan que la actividad forestal sea menos atractiva que otros usos de la tierra.

Por último, la cultura agropecuaria de nuestro país, reafirmada durante los 3,000 años de historia de convertir bosque en agricultura: y no valorarlo como una fuente de desarrollo socioeconómico, sino como un obstáculo para el desarrollo agropecuario es un claro valladar para el sector.

7. SITUACIÓN DEL MERCADO MUNDIAL DE PRODUCTOS FORESTALES

La producción forestal presenta tres desventajas financieras con respecto al uso alternativo de la tierra, léase agricultura, ganadería y desarrollo urbano, a saber; a) el periodo de retorno de capital que no es inmediato; b) la retribución monetaria hacia el propietario del bosque, por los servicios ambientales aportados por el ecosistema forestal a la sociedad y; c) el valor y el precio de los productos del bosque, distorsionados por la existencia de bosques naturales de acceso común. Sin embargo, el mercado de los productos forestales sigue siendo atractivo y la mayoría de los productos forestales tienen una demanda creciente a nivel nacional e internacional. Esto se explica porque la demanda de los productos forestales está

determinada por el aumento de la población que sigue siendo creciente; pero por otro lado la disminución del área de los bosques naturales a nivel de los países en vías de desarrollo.

Al analizar, el comportamiento de los precios de otros productos a nivel mundial, podemos mencionar al café, que ha tenido alzas y bajas de más del 100% en los últimos 5 años. El caso de la madera y sobre todo la madera de origen tropical, es diferente, pues los precios han mantenido un incremento constante durante los últimos 20 años y su única caída sucedió con la crisis del los países del Asia Pacífico. Es importante indicar que los países asiáticos manejan más del 50% del comercio mundial de productos forestales tropicales.

Según Cerda (1998), el mercado internacional de productos forestales seguirá dominado por grandes transnacionales, cuyas capacidades van mucho más allá de las capacidades negociadoras de un país pequeño, como Guatemala y otros países emergentes. Se vende y compite con conglomerados económicos integrados internacionalmente, cuyos horizontes de planeamiento son mayores. Como también sus capacidades de adaptación a los ciclos adversos que reiteradamente ocurren en el mercado internacional.

Pero existe un mercado regional centroamericano y también oportunidades en el mercado nacional o local, que posiblemente no tienen la magnitud de las oportunidades internacionales, pero son reales, y que se podrían consolidar, en el corto plazo. Este es el caso de los tutores para la siembra de tabaco; pinabete navideño; madera aserrada exportable para Salvador; postes impregnados, entre otros. El Cuadro 1 muestra las tendencias del crecimiento del mercado de los productos forestales a nivel internacional.
Cuadro 1.Tendencia del crecimiento del mercado de los productos forestales a nivel internacional.

Producto	Crecimiento anual en %
MDF[2]	6 a 8
Remanufacturas[3]	Mas del 5
OSB[4]	6
Madera aserrada	Menos del 2.5
Pulpa de fibra larga	2.2
Pulpa de fibra corta	3.7
Tableros contrachapados (plywood)	0
Tableros de partículas (tablex)	0

Tomado de Cerda (1998).

[2] MDF: Tableros de Densidad Media, son tablero de partículas de madera prensada, cuya característica es la densidad media del tablero.
[3] Remanufacturas: se refiere a madera aserrada con dimensiones pre-establecidas (madera dimensionada, para la construcción de muebles, puertas, ventanas, marcos, etc.y también los productos ya armados o construidos.
[4] OSB: Tableros prensados de laminas de madera

Si bien es cierto que para poder competir internacionalmente, se hace necesario uno o varios módulos industriales, que contemplen los productos forestales de mayor crecimiento como MDF, madera aserrada o manufacturas, con tecnología de punta, como se afirma en MAGA/PAFG (1998) y Cerda (1998) en sus respectivas conclusiones, también es cierto que existen demanda locales, nacionales y regionales que actualmente representan una oportunidad para las inversiones forestales, las cuales habría que considerar. Además se hace necesario explorar los mercados de productos forestales en marco del Tratado de Libre Comercio con México, los cuales podrían presentar nuevas posibilidades de negocios forestales.

8. POSIBILIDADES DE INCORPORAR LOS ÁRBOLES EN LAS PREDIOS RURALES

Las posibilidades de incorporar los árboles en los predios rurales, se pueden presentar en función del tamaño de la unidades productivas, de la manera siguiente:

- **En microfincas menores de 1 hectárea.**

  Las alternativas de un pequeño propietario de tierra para realizar plantaciones puras son limitadas, por el hecho que el espacio disponible y su condición socio-económica no le permiten la realización de este tipo de activivdad. En el caso de las microfincas se recomienda la posibilidad de incorporar árboles como barreras vivas. De hecho, este tipo de propietario utiliza productos forestales para su propia sobrevivencia, como es el caso de la leña, madera para construcción y tutores agrícolas. En estas unidades, el área que ocupan las copas de los árboles puede competir con los cultivos de retorno inmediato, lo que plantea que las especies utilizadas sean de copa de pequeño diámetro, como liquidambar (*Liquidambar sityraciflua)*, algunas especies de eucalipto; como *Eucaliptus camaldulensis, E. Pelita*, entre otros. Es importante reconocer que estos árboles pueden a la vez cumplir funciones de barreras rompevientos, protegiendo a los cultivos.

- **En fincas de 1 a 45** *ha*

  Para los propietarios de predios entre 1 y 45 *ha* las opciones se amplían, ya que además de poder incluir los árboles en cercas vivas o barreras rompevientos, también pueden combinarlas con otros cultivos, como es el caso del café y cardamomo, inclusive el establecimiento de pequeñas parcelas de bosque, sobre todo aprovechando los terrenos que tiene alguna limitación para la producción agropecuaria. Estas limitaciones se encuentran vinculadas a la pendiente, a la profundidad de los suelos y a la pedregosidad. Algunos ejemplos de este tipo de arreglos espaciales son; i) incorporación del palo blanco (*Cibystax donnel-smithii*), cedro (*Cedrela odorata*) y caoba (*Swietenia macrophylla*) en fincas de café en la Costa Sur y/o; ii) la combinación de cultivos limpios con pino en zonas de montaña; y también la combinación de ilamo (*Alnus jorulensis*) con ganadería en zonas de montaña.

- **En parcelas de más de 45** *ha*

En el caso de los propietarios mayores a 45 *ha* se pueden presentar todas las posibilidades anteriores, pero además se puede incorporar áreas de plantaciones forestales de tamaño significativo, tomando en cuenta la clasificación de la tierras, y sus limitaciones para usos agropecuarios. En este caso, tenemos ejemplos en nuestro país de fincas agrícolas que poseen plantaciones forestales de 8 a 25 *ha,* principalmente en zonas marginales para la agricultura. En el caso de la zona central, cerca de ciudad de Guatemala, se pueden encontrar fincas cafetaleras o ganaderas con plantaciones de ciprés (*Cupressus lusitanica).*

9. ALGUNOS CASOS DE PRODUCCIÓN FORESTAL A TRAVES DE PLANTACIONES

Es evidente que la producción forestal no ha sido prioritaria dentro de las actividades de uso de la tierra en Guatemala. Las posibles razones que determinan esta situación pueden ser; una débil cultura forestal, políticas públicas que castigan la actividad forestal, inestabilidad en las reglas del juego, insuficientes mecanismos financieros de promoción forestal y el período de retorno del capital, como ya se expuso anteriormente. Sin embargo, existen propietarios que sin hacer uso de incentivos económicos para la actividad forestal, han logrado desarrollar proyectos forestales, promoviendo la silvicultura de plantaciones.

A continuación se presentan tres casos de producción forestal a través de plantaciones forestales, que actualmente se encuentran establecidas en el país:

Caso 1. Producción de turno corto
Localización: Retalhuleu
Superficie plantada: 112 ha
Especie plantada: *Eucaliptus camaldulensis*
Condiciones ecológicas: suelos arenosos, con pendiente plana (menos del 5%), a 72 metros sobre el nivel del mar
Producto final: tutores para tabaco
Turno de corta: 4 años con manejo de rebrote
Tasa Interna de Retorno: 14%

Caso 2 Producción con turno mediano
Localización: Técpan, Chimaltenango
Superficie: 4 ha
Especie plantada: *Abies guatemalensis* (pinabete)
Condiciones ecológicas: suelos volcánicos, con pediente entre ondulada y accidentada (pendientes entre 40 al 65%), altitud entre 2,100 a 2,600 metros sobre el nivel del mar.
Producto: árboles navideños
Turno de corta: 7 a 12 años
Tasa Interna de Retorno aproximada: 45%
Caso 3. Producción con turno largo
Localización: San Jerónimo, Baja Verapaz

Superficie: 95 ha
Especie plantada: *Pinus oocarpa*
Condiciones ecológicas: suelos volcánicos, con pediente accidentata, entre 1200 y 1600 sobre el nivel del mar,
Zona de vida: Bosque Húmedo Montano Bajo SubTropical
Producto: trozas para madera de aserrío
Turno de corta: 22 – 24 años
Tasa Interna de Retorno: no determinada

Dos de los tres ejemplos anteriores muestran que las posibilidades de realizar actividades forestales rentables en unidades forestales son reales y presentan diversas posibilidades en función de la especie, producto final, turno de corta y zona ecológica. Es importante identificar que la rentabilidad de la plantación está en función de las características anteriormente mencionadas y que ésta puede aumentar en la medida que se incorporen procesos de transformación forestal "*in situ*".

Una tendencia casi general, es que la producción forestal se ha considerado como una actividad exclusiva de la finca, sin embargo las actividades forestales se pueden integrar a las unidades de producción con otras actividades agrícolas y ganaderas, en función de la capacidad de uso de la tierra.

Por último, es común encontrarse con la siguiente pregunta de un agricultor: ¿Quisiera sembrar árboles en mi parcela, pero no se que sembrar? La clave de la silvicultura de plantaciones es el objetivo de las mimas. La definición del objetivo de la plantación debe ser claro, y este a su vez definirá: el sitio de siembra, la selección de la especie, la densidad de siembra, la época de podas, de entresaques (o raleos), las actividades de prevención y control de incendios forestales y el turno de corta (corta final). El silvicultor debe tener bien claro cual es el producto final de su cosecha, para poder tener éxito en su plantación.

10. BENEFICIOS SOCIALES Y AMBIENTALES DE LAS PLANTACIONES FORESTALES

Sin duda alguna, el beneficio social más importante generado por las plantaciones forestales, es el empleo en el área rural. Según el INAB (en promedio) aproximadamente el 47% del monto del establecimiento de las plantaciones forestales corresponde a mano de obra (INAB, 2001). Esta mano de obra se involucra desde la producción de planta en vivero hasta las actividades de mantenimiento. Es importante hacer notar que pocos son los instrumento de política pública que directamente están generando empleo.

Otro elemento importante se vincula con reconocer que el empleo generado aunque no es continuo y estable, se presenta en zonas en donde los suelos agrícolas son marginales y las condiciones de pobreza son generalmente delicadas. En términos prácticos, el Programa de Incentivos Forestales, generó de 1997 al 2001 más de 3.2 millones de jornales por el establecimiento y mantenimiento de las plantaciones (INAB, 2001).

Desde la perspectiva general, los beneficios ambientales pueden considerarse como beneficios sociales; ya que los mismos generan bienestar colectivo. A continuación se

presentan los beneficios ambientales más importantes generados por las plantaciones forestales.

Muchas opiniones se han vertido con respecto a la contribución de las plantaciones a la conservación de la diversidad biológica. La esencia del análisis radica en la delimitación del contexto en el que se realiza la plantación, es decir, con que se está comparando una plantación forestal. Evidentemente que si se compara una plantación con un bosque natural, una plantación posee muchas desventajas para la conservación la diversidad biológica. Pero si esa misma comparación se realiza con respecto a una explotación ganadera, entonces la conclusión cambia radicalmente.

En una investigación realizada en Colombia sobre los efectos de plantaciones forestales sobre fauna y flora (Pinillos y Suárez, 1998) concluye que "los impactos ambientales de las plantaciones comerciales de pino y eucalipto provocan efectos positivos y negativos; no obstante, la existencia de una plantación forestal adecuadamente manejada, favorece en términos generales la presencia y permanencia de la biota local, si se compara con el uso pecuario del mismo terreno".

En el caso del suelo y el agua se reconoce desde hace mucho tiempo los beneficios positivos que generan las plantaciones forestales en la protección del suelo y la regulación del ciclo hidrológico. Desde la intercepción de la lluvia, hasta la infiltración, las plantaciones forestales, crean mejores condiciones de suelos y del ciclo hidrológico comparado con otras formas alternativos de uso de a excepción del bosque natural manejado o conservado. Las investigaciones que muestran estas evidencias datan de más de 12 años, como es el caso del Programa ECEREX (escorrentía, erosión y experimentación) ubicado en Guayana Francesa (Sarraihl, 1984; y Sarraihl et al, 1989), o las investigaciones realizadas en Colombia en el mismo tópico (Léon y Suárez, 1998).

En cuanto al clima se ha demostrado de manera fehaciente la contribución de las plantaciones forestales al mejoramiento del clima y microclima, reduciendo la ocurrencia de temperaturas extremas. Sin embargo, su aporte se destaca más en los centros urbanos que en los áreas rurales. A este respecto en China se identificó que la Ciudad industrial de Nanjing, con una población de 1.5 millones de habitantes, es conocida como una de las cinco "ciudades horno" del valle de Yangtza. Desde 1949 se han plantado casi 3.4 millones de árboles en la ciudad y en sus alrededores, con el objetivo específico de disminuir las temperaturas del verano y, en general, regular el clima local, purificar el aire y embellecer el ambiente. Se afirma que la disminución de la temperatura media veraniega de 32.2 °C a 29.9°C durante el período que va de 1949 a 1981 es directamente atribuible al efecto de refrigeración de las plantaciones de los árboles. En 32 años se plantaron aproximadamente 23 árboles por habitante (Carter, citado por Ciesla, 1995).

Por último, se hace necesario reconocer la contribución de las plantaciones forestales para mitigar los impactos del efecto de invernadero. Se ha comprobado la importancia de dicha contribución; pero además este servicio ambiental puede generar una oportunidad de ingresos para el propietarios de bosques. En este sentido, continuamente se menciona la venta de oxígeno, pero en realidad lo que se está tratando de operar, es el mercado de carbono capturado. Las negociaciones que dieron origen a los Programas de Implementación Conjunta ya finalizaron en su fase piloto. Posterior a éstas, se inició desde la reunión de Kyoto, la implementación del Mecanismo de Desarrollo Limpio. Este tiene dos subtemas,

producción de energía limpia y uso de la tierra; estando las plantaciones forestales en éste último.

En términos prácticos, los propietarios de plantaciones forestales, podrán vender la carbono capturado (por tonelada), en el mercado nacional o internacional. Sin embargo, la operación del mercado de carbono se encuentra en fase de afinamiento, y tiene las características siguientes. Primero, no pueden entrar plantaciones establecidas antes del año 1990. Segundo, la magnitud de los proyectos debe superar una superficie mínima aún no establecida, pero proyectos aprobados en otros países no son menores de 5,000 ha. Tercero, los mecanismos operativos de negociación se encuentran en fase de adecuación, sobre todo en la parte técnica. Es importante reconocer que Guatemala ha avanzo en algunas gestiones gubernamentales claves para la implementación de proyectos en el marco del Mecanismo de Desarrollo Limpio, sin embargo, hasta este momento no existe ningún proyecto de reforestación que sea beneficiario de este Mecanismo.

11. CONCLUSIONES

- La actividad forestal en general y las plantaciones forestales no han sido una prioridad para el desarrollo socio-económico del país. Esto debido a características intrínsecas de las plantaciones forestales como sus inconvenientes financieros, pero también a condiciones socioeconómicas, políticas públicas adversas, cultura forestal y visión de corto plazo, entre otros.

- La producción forestal, presenta oportunidades favorables para el país que están determinadas por, las características ecológicas, la posición geográfica del país con respecto al mercado y el avance sectorial que se ha dado durante los últimos 10 años, determinado en el ambiente de negocios sectorial.

- Las plantaciones forestales además de generar ingresos directos a sus propietarios generan también servicios ambientales a la colectividad, y se ha demostrado científicamente que son los ecosistemas menos dañinos al ambiente después de los existente en las áreas protegidas y los bosques naturales manejados.

- Como se expuso en uno de los capítulos de este documento, los propietarios de tierras tienen diferentes posibilidades de incorporar el árbol en sus predios, y esas posibilidades varían en función de la ubicación geográfica y la situación socioeconómica. Sin embargo, en la actividad forestal quien inicia primero tiene muchas ventajas con su competencia, ya que siendo una actividad de mediano y largo plazo, iniciar lo antes posible, puede tener beneficios.

- Se sugiere que la incorporación de tierras para la producción forestal a través de plantaciones se realice a través de conglomerados articulados en función de la demanda de un parque industrial establecido, o por establecerse. Esta situación puede conllevar que las actividades de campo y de transformación aprovechen las economías de escala de manera más eficiente.

12. BIBLIOGRAFÍA

1. **CERDA, I. (1998).** Tendencias de productos forestales en el próximo siglo. Boletín Informativo PAFG. Plan de Acción Forestal para Guatemala. Guatemala. pp. 8-10.

2. **CIESLA, W. (1995).** Cambio climático, bosques y ordenación forestal: una visión de conjunto. Estudio FAO-Montes. Roma, Italia. pp. 126-127.

3. **ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA AGRICULTURA Y LA ALIMENTACIÓN. (2002).** Evaluación de los recursos forestales mundiales 2000; Informe principal. Estudio FAO-Montes 140. Roma, Italia. 468p.

4. **GOMEZ DE SILVA, G. (1996).** Breve diccionario etimológico de la lengua española. Colegio de México & Fondo de Cultura Económica. México. 736 p.

5. **INAB et al. (2000)**. DATAFORG, Base de Datos Forestales de Guatemala; versión 2.0. Guatemala. Guatemala.

6. **LEON, T. y SUAREZ, A. (1998).** Efectos de plantaciones forestales sobre suelo y agua. Serie Técnica No. 40. CONIF, Bogotá, Colombia. 158p.

7. **METRO, A. (1975).** Diccionaire Forestier Multilingue. Collection Terminologie Forestiere Multilingue No. 2. Asscociation Franciase Des Eux et de Forets. 432p.

8. **MAGA, PAFG, INAB y CONAP. (1999).** Política Forestal de Guatemala. Plan de Acción Forestal para Guatemala. Guatemala. 40p.

9. **INAB, (2001).** Programa de Incentivos Forestales: Avances del Programa. Guatemala. 4p.

10. **PINILLOS, G. y SUAREZ, A. (1998).** Efectos de plantaciones forestales sobre fauna y flora. Serie Técnica No. 41. CONIF, Bogotá, Colombia. 138p.

11. **SARRAIHL, M. (1984).** Mise en valeur de l'écosystem forestier guyanais. Operation ECEREX: resumé de premiers résultats. . *Bois et Forets de Tropiques* (206) 13-32.

12. **SARRAIHL, M. et al (1989).** L´opération ECEREX. Etudes sur la mise en valeur de l´écosystem o forestier guyanais, aprés deboisement. Le point sur les recherches en cours. *Bois et Forts de Tropiques* (219) 79-97.

13. **RICHTER, D.D. y CALVO, J.C. (1995).** ¿Es una plantación forestal un bosque?. Revista Forestal Centroamericana. Turrialba, Costa Rica pp. 12-13.

14. **MAGA/PAFG (1998)**. Proyecto módulo-industrial para el uso integral de productos maderables de las plantaciones de coníferas de Guatemala (prefactibilidad). Proyecto GCP/GUA/009/NET. Guatemala. 87p.

15. **VASQUEZ, R. (2,000)**. Diagnóstico de la industria de aserrío de coníferas en Guatemala. Proyecto GCP/GUA/009/NET. Guatemala. 49p.

Serie de Documentos Técnicos del IARNA:

No. 1: Una alianza para la sostenibilidad: discursos y conferencias en ocasión de la firma del convenio entre la Universidad Rafael Landívar y el Instituto de Incidencia Ambiental.

No. 2: Plan estratégico del IARNA y agenda de investigación de la Facultad de Ciencias Ambientales y Agrícolas.

No. 3: Instrumentos económicos para la gestión de la biodiversidad: un análisis de planteamientos conceptuales.

No. 4: Situación actual y perspectivas de la agricultura en Guatemala.

No. 5: El agua: situación actual y necesidades de gestión.

No. 6: Plantaciones forestales: Oportunidades para el desarrollo sostenible