
PLANTACIONES DE ACACIA UNA OPCIÓN DE GESTIÓN FORESTAL PARA PROPIETARIOS FORESTALES

Juan Carlos Pinilla S.¹; María Paz Molina B.²; Marta González³

RESUMEN

Desde hace varios años el Instituto Forestal (INFOR) viene desarrollando proyectos de investigación relacionados con nuevas especies en la búsqueda de lograr una mayor diversidad productiva. Dado que ya se tiene una referencia general sobre la importancia económica de comportamiento y desempeño de ciertas especies forestales, es conveniente incorporar estos resultados a un nivel más operacional, de tipo demostrativo, con el fin de apoyar la economía agrícola-forestal, ya sea como negocio complementario o alternativo para los propietarios.

Dentro del conjunto de nuevas especies forestales de interés comercial se encuentran algunas del género *Acacia*, las cuales han demostrado interesantes resultados en el país en función de su crecimiento y aptitudes de uso. Su madera presenta usos alternativos (pulpa para papel, maderas redondas, madera aserrada), sus flores proporcionan miel de calidad y es considerada una excelente especie para la recuperación de suelos, principalmente por su propiedad fijadora de nitrógeno. Estos usos son complementarios y requieren turnos cortos de rotación, características que la convierten en un recurso económico interesante de aprovechar por parte de los propietarios y la industria forestal local.

Para su difusión INFOR ha implementado un programa de transferencia tecnológica, que dentro de sus actividades ha contemplado establecer Unidades Demostrativas de *Acacia*, evaluar su desarrollo local y hacer difusión y capacitación como medio de extensión y fomento a su uso como alternativa productiva para el país. Para esto se apoya en instituciones públicas y operadores forestales relacionados con el tema, como parte de la estrategia para la promoción.

Es presentada la metodología utilizada para el establecimiento de las unidades y la transferencia de conocimientos técnicos y comerciales, en la búsqueda de la masificación y uso de las acacias por parte de propietarios y empresas.

Palabras claves: *Acacia, dealbata, A. meamsii, A. melanoxylon*, transferencia tecnológica.

¹ Ingeniero Forestal, Instituto Forestal, Casilla 109-C, Concepción, jpinilla@infor.cl

² Ingeniero Forestal, Instituto Forestal, Casilla 109-C, Concepción.

³ Ingeniero Forestal, Instituto Forestal, Casilla 109-C, Concepción.

ACACIA PLANTATIONS A FOREST MANAGEMENT ALTERNATIVE FOR FOREST LANDOWNERS

SUMMARY

For several years the Forest Institute has been developing research projects related to the introduction of new species, for increasing the productive diversity. Since there is already a general reference of the economic importance of the performance of certain forest species, it is convenient to demonstrate these results at an operational level, with the purpose of supporting the agricultural-forest economy as either a complementary or alternative business.

Among the new forest species of commercial interest are considered some *Acacia* species, which have demonstrated interesting aptitudes for their use in Chile. Their wood presents alternative (pulp for paper, sawed wood, honey, and recovery of floors) and complementary uses, even with short rotation shifts. These characteristics convert *Acacia* into an interesting economic resource to take advantage for the local forest industry.

For their promotion INFOR has developed activities that have the objective of establishing Demonstrative Units of plantations, to monitor its growth, transfer technology and training people as a way to promote its use as a productive alternative for Chile, relying on public institutions and forest operators related with the theme, as part of the strategy for the promotion of the species.

This document presents the methodology used for establishing the units, their results and the transferred technical and commercial knowledge, looking for their propagation and their use by landowners and companies.

Keywords: *Acacia, dealbata, A. mearnsii, A. melanoxylon*, technology transfer

INTRODUCCIÓN

En el sector agrícola los suelos ofrecen múltiples aptitudes de uso y constituyen una fuente importante para la generación de productos y riqueza, siempre y cuando sean utilizados correctamente. Una inadecuada utilización del suelo se relaciona con las pérdidas de capacidad productiva y por ende en abandono de las tierras y pobreza. Es por lo tanto importante y necesario incorporar las superficies plantadas, o por plantar, a los programas de manejo forestal, tendiendo a la ordenación de las masas forestales y a la formulación de programas y esquemas de producción, considerando métodos silviculturales, de manejo y de comercialización que permitan aportar el mayor valor monetario a estos bosques.

El Instituto Forestal ha promovido la diversificación forestal productiva, aportando información con antecedentes sobre crecimientos, rendimientos y valor económico de algunas especies forestales. Existen amplios sectores improductivos desde el punto de vista de la agricultura o de suelos degradados susceptibles de recuperación mediante plantaciones con estas especies.

El género *Acacia* cuenta con especies forestales de interés comercial, cuya madera presenta usos alternativos y complementarios a las especies tradicionales en turnos de cosecha reducidos. Es el caso de *Acacia mearnsii*, *A. melanoxylon* y *A. dealbata*, las cuales han respondido muy bien a las condiciones edafoclimáticas locales, desarrollándose con rapidez, presentando un crecimiento acelerado y con variedad de usos (recuperación de suelos por ser una especie nitrificante, producción de materia prima para pulpa, leña y miel, entre otras). Estas características la convierten en un recurso económicamente interesante de aprovechar por parte de la industria forestal local (NAS, 1980; Pinilla, 2000; Pinilla *et al.*, 2000).

La investigación realizada hasta la fecha confirma que desde el punto de vista de crecimiento, aptitudes tecnológicas y potencialidades de uso, estas especies se constituyen en una interesante alternativa de producción, lo cual permite orientar a eventuales usuarios o clientes acerca del cultivo y manejo de este recurso y su potencial productivo. Existe ya información también para definir las mejores procedencias para cada área geográfica de interés, así como las primeras orientaciones en relación con las prescripciones de manejo que permitan alcanzar los objetivos de producción.

Dados estos antecedentes, es preciso que en el ámbito industrial (madera, papel y taninos) se incorpore acacias como especies de intereses comerciales y complementarios a las especies tradicionales. Se destaca la necesidad entonces, de realizar un esfuerzo de transferencia a mayor escala para su difusión y uso. Esta transferencia se orientar hacia los organismos pertinentes, dando a conocer las bondades forestales junto a los antecedentes técnicos necesarios.

En este contexto, se ha iniciado una serie de actividades de transferencia directa. Algunas de estas se refieren a la instalación de Unidades Demostrativas de *Acacia*, en las cuales junto con presentar en terreno a las especies, se posibilita evaluar su desarrollo local

y la investigación en torno a distintas procedencias/progenies a utilizar (INFOR, 2001).

Es una oportunidad también de promover líneas de investigación y de desarrollo innovativo que permitan conjugar aspectos como la recuperación de suelos degradados y el mejoramiento de las condiciones de establecimiento y supervivencia de las plantaciones con la generación de productos intermedios de alto valor económico, ecológico y social.

Es necesario promover también el uso del mejor material genético disponible en las plantaciones, acorde a las condiciones de sitio de cada lugar, y la aplicación de técnicas silvícolas intensivas, con el fin de obtener material adecuado para un aprovechamiento industrial de nuevos productos y procesos. Para la implementación de este programa de transferencia se ha instalado una serie de parcelas demostrativas con *Acacia dealbata*, *Acacia mearnsii* y *Acacia melanoxylon*, en distintas zonas del país.

La materialización y validación de adecuados modelos de predicción (crecimiento y rendimiento), la ampliación de la base genética de *Acacia* en el país, la implementación operativa de una estrategia de mejoramiento genético, la masificación del uso de estas especies y el desarrollo de nuevos productos con mayor valor agregado, son elementos que deben contribuir a aumentar el interés de empresas y pequeños propietarios por el cultivo de acacias.

OBJETIVOS

Establecer Unidades Demostrativas de *Acacia* con el fin de evaluar su desarrollo y transferir y capacitar in-situ a potenciales productores forestales, de modo de fomentar su uso como alternativa productiva.

Transferir conocimientos técnicos y comerciales de la especie a diferentes actores del sector, incluyendo profesionales del sector público, operadores de transferencia y extensión, empresas y propietarios particulares.

Efectuar seguimiento y mantener bajo manejo silvicultural las unidades con el fin de evaluar su desarrollo y las necesidades de tratamientos que mejoren la productividad y transferencia de dichos resultados.

METODOLOGÍA GENERAL

Las actividades para la instalación de las unidades demostrativas incluyeron cosecha de semillas, producción y mantención de plantas en el vivero de INFOR en su sede Bio Bio, preparación de los sitios de plantación (cercos, subsolado, control de malezas), plantación, control de malezas, fertilización y control de malezas posterior.

Se instaló unidades demostrativas entre las Regiones de Valparaíso y Los Lagos, sobre suelos forestales o suelos agrícolas o ganaderos degradados y cercanos a camino con acceso todo el año con el fin de poder visitar las unidades en cualquier oportunidad.

Cada unidad tiene 1 a 2 ha plantadas con *Acacia melanoxylon*, *A. dealbata* y *Acacia mearnsii*. Se utilizaron plantas producidas en contenedores individuales de 100 cm³ de capacidad y la densidad de plantación fue de 1.667 plantas/ha.

Las semillas utilizadas en las unidades provienen de árboles seleccionados desde ensayos de INFOR (Antiquina y Nacimiento, Región del Bio Bio; Mafil, Región de La Araucanía) (Pinilla, 2001), originalmente establecidos con semilla australiana. Algunas de las unidades (4) además de su carácter demostrativo incluyen ensayos procedencia/progenie con un diseño experimental adecuado a este fin.

Conjuntamente, la metodología incluye la utilización de diversas herramientas para la difusión y transferencia de los conocimientos técnicos y comerciales de las especies.

Los sitios para estas unidades fueron seleccionados en colaboración y coordinación con personal del sector público, empresas y propietarios participantes, con quienes se efectuó reuniones de discusión y planificación y visitas previas a diferentes lugares hasta seleccionar los definitivos.

Estas actividades han contemplado además, la edición de documentos técnicos y material de divulgación y su distribución, la realización de giras de transferencia, seminarios de trabajo, entrega de semillas y plantas y la debida señalización guía en cada unidad.

RESULTADOS

Unidades Demostrativas

- Producción de Plantas

En la producción de plantas para la instalación de las unidades demostrativas con acacia se utilizó semillas obtenidas de árboles plus seleccionados en distintos ensayos del Instituto Forestal, establecidos anteriormente con plantas originadas en semilla de procedencias identificadas, encargada a CSIRO de Australia. Los árboles plus fueron seleccionados de entre las procedencias con mejor crecimiento y adaptación en los ensayos anteriores y son las identificadas en el Cuadro N° 1.

Cuadro N° 1
PROCEDENCIAS DE SEMILLAS DE ACACIAS

ESPECIE	PROCEDENCIA	LUGAR DE ORIGEN		
		LAT. S	LONG. E	ALTITUD (msnm)
<i>A. dealbata</i>	16385 SSE Snug (Tasmania)	43°06'	147°14'	143
	16384 S Orford (Tasmania)	42°41'	147°52'	120
<i>A. mearnsii</i>	16266 8 km of Orbost (VIC)	37°37'	148°29'	-
	16268 Bombala- Dalgety	36°40'	149°08'	860
<i>A. melanoxylon</i>	Antiquina Chile	38°18'	73°21'	30

La producción de plantas se efectuó en el vivero de la Sede Bio Bio de INFOR en Concepción, mediante protocolos de viverización desarrollados en investigaciones anteriores, que se inician con un pretratamiento de la semilla en agua hirviendo durante 1 min y remojo posterior por 12 a 24 h. Las plantas fueron producidas en contenedores cuadrados de material plástico y 100 cm³ de capacidad de sustrato y éste fue una mezcla de 3, 1, 3, 1 partes de arena, corteza, perlita y turba, respectivamente, y previamente esterilizado. La profundidad de siembra es igual a dos veces el diámetro de la semilla.

Para estas especies y en la zona de Concepción, la época de siembra adecuada es octubre. La siembra es directa a los contenedores, se emplea dos semillas por unidad y se selecciona una plántula posteriormente. Entre 28 y 30 días después de la siembra se obtuvo un 80 % de germinación. En julio del año siguiente las plantas están en buenas condiciones para ser trasladadas a terreno para la plantación. Durante el período en el vivero las plantas son sometidas a reforzamiento nutricional, tratamientos fitosanitarios preventivos, cuidadoso riego y finalmente un acondicionamiento previo a la extracción.

- Selección Sitios

A partir de la información de INFOR y de diversas reuniones con actores del sector se analizó numerosos sitios y se seleccionó los definitivos de acuerdo a su ubicación, superficie disponible, accesibilidad y representatividad de los sitios y condiciones a las que se pueden extender las plantaciones de acacias posteriormente.

Es importante destacar la recepción por parte de los propietarios a esta iniciativa, ofreciendo sus predios y bosques para este y otras posibles investigaciones de INFOR. Igualmente aportaron con insumos para la instalación de las unidades.

La selección preliminar de sitios abarcó diversas comunas entre las Regiones de Valparaíso y La Araucanía y fueron escogidos finalmente nueve lugares (Cuadro N° 2) en donde fueron instaladas las unidades el año 2005.

Se trata en general de áreas que han estado anteriormente bajo uso agrícola, terrenos de lomajes o depresiones suaves, erosionados incluso con presencia de cárcavas. Se encuentran cercanos a caminos y las distintas áreas presentan también plantaciones de pinos o eucaliptos.

Cuadro N° 2

UNIDADES DEMOSTRATIVAS DE PLANTACIONES DE ACACIAS ESTABLECIDAS EN EL AÑO 2005

Unidad	Sector	Región	Superficie (ha)	Especies (1)
1	La Ligua	Valparaíso	2	Dea - Mea
2	Chanco (Reloca)	Maule	2	Dea - Mea
3	Cauquenes (Coronel de Maule)	Maule	2,5	Dea - Mea - Mel
4	Pelarco	Maule	1,5	Dea
5	Cabrero	Bio Bio	2,2	Dea - Mea - Mel
6	Traiguén	Araucanía	2,2	Dea - Mea - Mel
7	Parral (Cuyumillaco)	Maule	1	Dea - Mea
8	Parral (Paso Hondo)	Maule	2	Dea - Mea
9	Parral (Copihue)	Maule	3	Dea - Mea
TOTAL			18,4	

(1): Dea: A. Dealbata Mea: A. Mearnsii Mel: A. melanoxylon

- Instalación de las Unidades

Las unidades demostrativas fueron instaladas durante los meses de julio a septiembre, incluyen la debida protección con cercos para evitar daño por animales, se aplicó herbicidas pre y post plantación para reducir o eliminar competencia de malezas, fertilización básica y la incorporación de un gel bajo cada planta para conservar humedad. La preparación de suelos consistió en subsolado a 70 cm de profundidad, líneas separadas por 3 m, y la plantación sobre la línea se espació a 2 m. Finalmente se instaló señalización en cada una de las unidades.

Las plantaciones en cada unidad cubren en promedio 2 ha, como indica el Cuadro N° 1, sólo 3 incluyen las tres especie y una contiene sólo *Acacia dealbata*.

Las unidades La Ligua, Pelarco, Traiguén y Parral (Copihue) incluyen ensayos procedencia progenie de *A dealbata* y *A mearnsii*, *A dealbata*, *A melanoxylon* y *A mearnsii*, respectivamente, establecidos en un diseño de bloques al azar.

- Mantenimiento y Control de las Unidades

Cada unidad luego de su instalación está siendo constantemente monitoreada, con el objetivo de asegurar la supervivencia de las plantas, y sometida a intervenciones químicas o manuales de control de malezas cuando se hace necesario. Periódicamente se efectúa mediciones de los parámetros de rodal para evaluar el desarrollo de las plantaciones y de los ensayos, en la unidades en que los hay, para medir y comparar el comportamiento de las especies/procedencias/progenies en cada unidad y entre unidades.

Transferencia Tecnológica

Se ha realizado una serie de charlas de difusión, giras tecnológicas y seminarios de trabajo, en los cuales se revisa las unidades en terreno o la información obtenida de éstas con diversos grupos de profesionales y propietarios del sector, compartiendo conocimientos técnicos y comerciales sobre estas especies. Estas actividades de transferencia y difusión son:

- Edición de material de divulgación (Dípticos, Documentos Técnicos)
- Visitas a ensayos de Especies y Procedencias de *Acacia* en diferentes lugares del país.
- Visitas a Unidades Demostrativas
- Entrega de semillas y protocolos de viverización (Manual)
- Difusión en medios de prensa nacionales y extranjeros e Internet (Red)
- Participación en Congresos

En general, se destaca en estas actividades el rápido crecimiento de estas especies y sus aptitudes para diferentes usos, con resultados de otras líneas de investigación de INFOR; se discute sobre la silvicultura necesaria, en materia de semilla, viveros,

establecimiento y manejo posterior; su aptitud para recuperar y mejorar suelos degradados; y otras bondades de estas especies, tanto para pequeños y medianos propietarios como para empresas mayores.

En cuanto a su productividad, en ensayos de INFOR (Antiquina, Nacimiento) y en rodales establecidos, presentan rendimientos volumétricos comparable al de pino radiata o eucalipto, con una media de 20 a 25 m³/ha/año para el caso de *Acacia dealbata*, registrándose en sitios de buena calidad, valores máximos superiores (Pinilla, 2001).

Consultas recurrentes en las actividades de transferencia son si estas especies serían objeto de incentivos estatales a través del DL. 701, cuáles son los esquemas de plantación y manejo más adecuados, los tipos de usos y productos, la longitud de las rotaciones de cosecha y los precios de los productos.

En relación al incentivo del Estado para la forestación, son especies objeto del beneficio del DL 701. Respecto de los productos se aclara que, aparte de su capacidad recuperadora de suelos, estas especies son utilizables para la producción de celulosa (astillas con destino a Japón) en combinación con eucalipto, son valiosas para la producción de leña y la producción de miel y en otros países su madera es utilizada también en la fabricación de muebles y chapas.

Respecto del manejo silvícola, se recomienda que si este se orienta a la producción de pulpa, las plantaciones debieran tener densidades iniciales de 1.200 a 1.800 arb/ha, para una rotación de 9 a 12 años. Bajo este esquema se estima volúmenes de 200 a 250 m³/ha de madera en pie (cifras conservadoras de acuerdo con situaciones observadas en terreno).

En cuanto a los costos alternativos por utilizar esta especie, se comenta que se debe considerar que, dadas sus características nitrificantes, son apropiadas para la recuperación de suelos. En áreas degradadas su uso significa un ahorro frente a la utilización de especies tradicionales como el pino o el eucalipto, las cuales sufren una alta mortalidad y reducción del crecimiento en condiciones de suelo desmedradas. En sitios muy erosionados, su uso debe ser complementado con medidas mecánicas de protección de suelos.

En síntesis, el avance en la investigación forestal con estas especies es:

Acacia melanoxylon y *Acacia dealbata* son especies tempranamente seleccionadas como de buena adaptación y crecimiento en diferentes zonas del país, su introducción a Chile data de fines del Siglo XIX e inicios del Siglo XX. La investigación sobre manejo silvícola para ellas se efectuó en líneas de investigación de INFOR desde fines del siglo pasado. Sus aptitudes tecnológicas para diferentes usos o productos han sido definidas más recientemente por INFOR en trabajos de investigación desarrollados a partir del año 2000.

Acacia mearnsii fue introducida a Chile por INFOR en la década de los 80 del siglo pasado y se probó una buena adaptación y crecimiento de ésta tanto en la zona semiárida como en zonas subhúmedas. Junto con esto se ha confirmado con material de plantaciones locales su aptitud para generar cortantes vegetales (taninos) de buena

calidad, tanto en investigaciones desarrolladas en los 80 como en otras más recientes. También se ha definido las técnicas silvícolas más adecuadas para su manejo.

Para las tres especies se ha seleccionado ya procedencias de semilla adecuadas para diferentes zonas del país a partir de colecciones de procedencias traídas de sus lugares de origen en Australia. Se está desarrollando investigación complementaria de selección de progenies desde los ensayos anteriores para implementar a continuación un programa de mejoramiento genético, apoyado por técnicas de biotecnología para fijar en un menor plazo las ganancias obtenidas en éste.

CONCLUSIONES

Algunas conclusiones derivadas de la aplicación del programa de transferencia tecnológica y difusión son las siguientes:

Los pequeños propietarios presentan gran interés por el tema, especialmente los pertenecientes a las comunas más afectadas por la erosión y que presentan grandes superficies de cárcavas y suelos muy degradados.

Se destaca la entusiasta recepción de los participantes por utilizar estas especies en terrenos donde otras no han tenido buenos resultados, consultando por fuentes de abastecimiento de plantas.

INFOR puede proponer adecuados esquemas de plantación y manejo, a la vez que precisar los productos factibles de obtener.

Este tipo de acción es un adecuado ejemplo de cómo se puede afectar positivamente, a través del fomento, gestión y extensión forestal, a la calidad de vida de pequeños propietarios forestales.

Se prevé un déficit de oferta de plantas de esta especie, lo que se constituye en una oportunidad para los viveristas.

AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecen el financiamiento del proyecto FDI-CORFO 02C8FD-13 "Masificación y Desarrollo de Opciones Productivas en Base a Especies de Acacia Probadas en Chile", así como al personal de las empresas y propietarios particulares, sin los cuales esta investigación no se hubiera materializado.

REFERENCIAS

INFOR, 2001. Incorporación de Especies del Género Acacia a la Producción Forestal Chilena. Informe de Avance. INFOR - CORFO. Concepción. 126 p.

National Academy of Sciences, 1980. Firewood Crops. Shrubs and Tree Species for Energy Production. Vol. 1. Washington D.C. National Academy Press. 237p.

Pinilla, J.C., 2000. Descripción y Antecedentes Básicos sobre Acacia dealbata, A. melanoxylon y A. mearnsii. Revisión Bibliográfica. Santiago, Chile, INFOR-CORFO. Informe Técnico 147. 49p.

Pinilla, J. C.; Molina, M. P.; Villarroel, A. y Gutiérrez, J., 2000. Primeros Resultados de un Ensayo de Especies y Procedencias de Acacia en la VIII Región. En: Actas 1º Simposio Latinoamericano sobre Manejo Forestal. (Santa María, Brasil, 9-10 de noviembre 2000). Santa María, Brasil, Universidad Federal de Santa María.

Pinilla, J.C., 2001. Antecedentes de Crecimiento y Rendimiento para Especies del Género Acacia en Chile. Actas Seminario Final Proyecto FDI: Incorporación de Especies el Género Acacia a la Producción Forestal. INFOR. Concepción, Enero 2001. 17p.

Pinilla, J.C.; Molina, M.P., Gutiérrez, B. y Gutiérrez, J., 2002. Incorporación de Especies de Acacia al Desarrollo Forestal Productivo: Avances De Investigación. En Actas: Primer Congreso Chileno de Ciencias Forestales. Facultad de Ciencias Forestales, Universidad de Chile. Santiago, Chile. 23-25 Octubre.